



ISPA
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
CIÊNCIAS PSICOLÓGICAS, SOCIAIS E DA VIDA

INTERAÇÕES AFILIATIVAS PÓS-CONFLITO ENTRE ESPECTADORES EM MACACOS DO JAPÃO

RENATA LOPES ALVES

Orientador de Dissertação:

PROF. DOUTOR JOÃO RODRIGO DANIEL

Coordenador de Seminário de Dissertação:

PROFESSOR DOUTOR RUI OLIVEIRA

Tese submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de:

MESTRE EM PSICOBIOLOGIA

2014

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação de
Prof. Doutor João Rodrigo Daniel, apresentada no ISPA –
Instituto Universitário para obtenção de grau de Mestre
em Psicobiologia

“One must still have chaos in oneself to be able to give birth to a dancing star.”

— Friedrich Nietzsche

Agradecimentos

No final destes dois anos de trabalho, porque nada é conquistado sozinho, só me resta agradecer:

Ao meu orientador, pela sua total disponibilidade, pela ajuda, motivação, paciência e por me permitir adquirir novos conhecimentos. Este trabalho seria completamente impossível de se realizar sem o seu apoio.

Ao Zoo de Lisboa, especificamente aos seus colaboradores, que disponibilizaram o seu tempo para me ajudar.

À Ana Félix, ao Gonçalo Oliveira, ao Miguel Simões e à Teresa D'Oliveira, por ao longo deste meu percurso académico terem sido as pessoas mais disponíveis deste mundo, por me ouvirem, aconselharem, ensinarem e ajudarem sempre que eu precisei.

À Lala, pela longa amizade que nos une, porque mesmo a seguir por caminhos que nos separam fisicamente, há sempre um lugar em Gondomar que nos junta novamente.

À Adriana, pela partilha, pelo apoio, pelos telefonemas, pelos desabafos, pelos momentos vividos aqui em Lisboa e no Porto.

Às pessoas que se tornaram na minha família de Lisboa, 陈君, Batshell, Marina, Pimpona, Sara e Vanessa Tatiana. Por estarem sempre lá, por me motivarem, me fazerem rir, por me surpreenderem, por serem diferentes, pelo apoio incondicional, por me cativarem... – “Mas, se tu me cativares, passaremos a precisar um do outro. Passarás a ser único no mundo para mim. E, para ti, eu também passarei a ser única no mundo”. As minhas melhores recordações de Lisboa passarão sempre pelos momentos que vivemos juntas.

Às pessoas mais importantes da minha vida, aos meus pais, irmão e à minha futura cunhada, porque tudo o que faço será sempre a pensar em vocês. Obrigada por me criarem com liberdade de pensamento, de escolha; por me estimularem a ser independente, a não ser resignada, a ser curiosa, a pensar, a viver a vida com sentido de humor. Agradeço todos os sacrifícios que fazem para me permitirem satisfazer a minha necessidade de saber e por me transmitirem conhecimentos que nenhum curso superior alguma vez me poderá dar.

E a todas as pessoas, que não estão aqui especificamente mencionadas, mas que ao longo da minha vida, acreditaram em mim, me ensinaram e me fizeram sorrir.

Resumo

Os animais sociais beneficiam da vivência em grupo. Contudo, a competição por recursos limitados leva por vezes a confrontos agonísticos. Estes conflitos podem potencialmente afetar o comportamento e as relações sociais, não só dos indivíduos envolvidos no confronto, mas também de espectadores. Este estudo teve como objetivo caracterizar as interações dos espectadores dos conflitos num grupo ($n = 15$ adultos) de macacos do Japão (*Macaca fuscata*), em cativeiro, de modo a perceber se após a observação do conflito os espectadores tendem a interagir entre eles, e qual a relevância da qualidade das suas relações diádicas (valor, compatibilidade e segurança) nestas interações. Procurou-se também verificar, se após um conflito os espectadores vêm os seus níveis de ansiedade aumentados, e se estes diminuem após interações afiliativas com outros espectadores. Para tal realizaram-se amostragens focais de 5 min, de um espectador, após o conflito, que foram comparadas com observações de controlo ($n = 156$). Os resultados mostram que os conflitos influenciaram o comportamento dos espectadores. Estes, após os conflitos aumentam os seus níveis de ansiedade e procuram interações afiliativas com outros espectadores. Após estas, os seus níveis de ansiedade retornam, mais rapidamente, para níveis basais. Para estas interações afiliativas os espectadores tendem a procurar indivíduos com os quais têm uma relação valiosa e insegura. Estes resultados sugerem que estas afiliações entre espectadores, podem ser uma forma de preservarem relações que potencialmente podem ser mais afetadas pelos efeitos disruptivos dos conflitos, mas das quais obtém benefícios.

Palavras-chave: afiliação pós-conflito, espectadores, ansiedade, *Macaca fuscata*.

Abstract

Social animals benefit from group living. However, competition for limited resources may sometimes lead to agonistic conflicts. These conflicts can potentially affect the behaviors and the social relationships, not only of the individuals involved in the confrontation, but also of bystanders. The aim of this study was to characterize the interactions between bystanders in a captive group ($n = 15$ adults) of Japanese macaques (*Macaca fuscata*), in order to understand if after observing a conflict bystanders tend to interact among themselves, and what is the relevance of the quality of their dyadic relationships (value, compatibility and security) in these interactions. Also, we tried to verify if after a conflict, bystanders have their levels of anxiety increased, and if affiliative interactions with others bystanders decreases anxiety. To test this, we recorded 5 min focal samples, of a bystander, after a conflict, that were compared with matched-control observations ($n = 156$). Results show that conflicts influence bystanders' behavior. Bystanders after conflicts increase their levels of anxiety and seek affiliative interactions with others bystanders. After these, their anxiety levels return, more quickly, to baseline levels. For these affiliative interactions bystanders tend to seek individuals with whom they have a valuable and insecure relationship. These results suggest that these affiliations among bystanders, can be a way for them preserve relationships potentially more affected by the disruptive effects of conflict, but from which they obtain benefits.

Keywords: post-conflict affiliation, bystanders, anxiety, *Macaca fuscata*

ÍNDICE

Introdução	1
Método	4
Indivíduos e Condições de Cativoiro.....	4
Recolha de Dados.....	4
Análise de Dados.....	5
Resultados	9
Interações Afiliativas Pós-Conflito.....	9
Ansiedade Pós-Conflito.....	11
Interações entre Espectadores: Qualidade da Relação.....	12
Discussão	14
Referências	17
Anexos	22
Anexo I - Revisão da Literatura.....	22
Anexo II- Informação de Suporte da Análise de Dados.....	38

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Variáveis Diádicas.

Tabela 2- Percentagem de Ocorrência de Interações Afiliativas Pós-Conflito Envolvendo o Espectador de um Conflito.

Tabela 3- Comparação das Frequências de Comportamentos Auto-Dirigidos em cada Minuto dos Períodos Pós-Conflito sem Afiliação com a Frequência Média por Minuto dos Períodos de Controlo.

Tabela 4- Análise de Componentes Principais das 11 Variáveis Representativas da Qualidade da Relação (Rotação Varimax).

Tabela A1- Comparação da Primeira Interação Afiliativa entre Espectadores, em cada Minuto dos Períodos Pós-Conflito e dos Períodos de Controlo.

Tabela A2- Proporção de Pares Atraídos, Dispersos e Neutros e Tendências Afiliativas.

Tabela A3- Comparação dos Comportamentos Utilizados no Primeiro Contacto Afiliativo entre Espectadores nos Períodos Pós-Conflito e nos Período de Controlo.

Tabela A4- Comparação das Frequências de Comportamentos Auto-Dirigidos nos Períodos Pós-Conflito Antes e Depois de Afiliação entre Espectadores.

Tabela A5- Comparação das Frequências de Comportamentos Auto-Dirigidos nos Períodos Pós-Conflito Depois de Afiliação entre Espectadores e nos Períodos de Controlo.

Tabela A6- Comparação das Frequências de Comportamentos Auto-Dirigidos no Períodos Pós-Conflito Antes de Afiliação entre Espectadores e nos Períodos Pós-Conflito Sem Afiliação.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Frequência de ocorrência M por indivíduo + DP da primeira interação afiliativa entre espectadores em cada minuto dos períodos pós-conflito e dos períodos de controlo.

Figura 2- Frequência M por indivíduo + DP do comportamento utilizado no primeiro contacto afiliativo entre espectadores nos períodos pós-conflito e nos períodos de controlo.

Figura 3- Frequência M por indivíduo + DP de comportamentos auto-dirigidos (auto-catagem + auto-coçar) por minuto durante os períodos pós-conflito sem afiliação e durante os períodos de controlo.

Figura A1- “*Scree plot*”.

Introdução

Os indivíduos que pertencem a grupos sociais beneficiam da coesão e cooperação entre os membros do grupo. Atividades como a localização de comida, proteção contra predadores e partilha de cuidados parentais são favorecidas por esta vivência em grupo (van Schaik & Aureli, 2000). Contudo, esta convivência próxima pode levar à competição por recursos limitados, como comida ou parceiro para acasalar, eventualmente resultando em confrontos agonísticos (Clutton-Brock, 1989; van Schaik, 1989).

Uma forma de diminuir as consequências negativas dos conflitos na coesão do grupo é através da reconciliação dos mesmos (Aureli, Cords, & van Schaik, 2002; Aureli & de Waal, 2000). A reconciliação define-se como a troca de interações afiliativas entre indivíduos que anteriormente se viram envolvidos num conflito, com o objetivo de restaurar as relações danificadas por estes (Aureli et al., 2002; de Waal & van Roosmalen, 1979). Estas reuniões têm tendência a ocorrer logo após o fim do conflito (de Waal, 2000) e já foram observadas numa grande variedade de espécies de primatas (Arnold & Aureli, 2006; Aureli et al., 2002) e de outras espécies sociais como o cão (*Canis lupus familiaris*) (Cools, van Hout, & Nelissen, 2008), o lobo (*Canis lupus*) (Cordoni & Palagi, 2008), a hiena (*Crocuta crocuta*) (Wahaj, Guse, & Holekamp, 2001), ou o corvo (*Corvus corax*) (Fraser & Bugnyar, 2011). Para além de restaurar as relações, a reconciliação reduz o risco de novos ataques (Aureli, van Schaik, & van Hooff, 1989) e diminui a ansiedade dos indivíduos envolvidos no conflito (Aureli, 1997; Aureli & van Schaik, 1991). As alterações no estado emocional (i.e., aumento de ansiedade) surgem associadas a incertezas quanto ao futuro das relações sociais e consequente perda de benefícios (Aureli, 1997; Aureli & van Schaik, 1991; Aureli et al., 2002), e são geralmente apontadas como mediadores da ocorrência de comportamentos afiliativos após o conflito (Aureli 1997; Fraser, Koski, Wittig, & Aureli, 2009; Palagi, Dall'Olio, Demuru, & Stanyon, 2014).

Para além da reconciliação, outra forma de reduzir a disrupção causada por conflitos agressivos consiste na troca de comportamentos afiliativos entre um dos oponentes e um espectador (Das, 2000; Fraser et al., 2009; Judge & Bachmann, 2013; Watts, Colmenares, & Arnold, 2000). Apesar de não serem tão comuns e de não terem sido ainda tão intensamente estudadas como as interações entre oponentes, têm sido sugeridas as seguintes funções para as interações entre espectadores e oponentes (revisto por Fraser et al., 2009): diminuição da

ansiedade da vítima, diminuição do risco do espectador ser alvo de redirecionamento da agressão, diminuição da probabilidade de ocorrerem conflitos entre outros membros do grupo, substituição de reconciliação e fortalecimento de relações sociais. Estas interações entre vítimas e espectadores aparentam estar restritas a espécies mais tolerantes (Palagi et al., 2014), muito provavelmente porque em espécies onde a tolerância social é menor, pode ser demasiado arriscado para o espectador afiliar-se com um indivíduo que acabou de ser atacado (de Waal & Aureli, 1996).

Recentemente, a ideia de que as consequências do conflito afetam o comportamento e as relações sociais dos restantes membros do grupo – indivíduos não envolvidos inicialmente no conflito podem ver-se arrastados para ele (Aureli, Cozzolino, Cordischi, & Scucchi, 1992; McFarland & Majolo, 2011) – levou Judge e Mullen (2005) a estudar as interações pós-conflito entre indivíduos que apenas assistem ao conflito (espectadores). No estudo realizado por Judge e Mullen (2005) em babuíno-hamadrias (*Papio hamadryas hamadryas*) e num estudo posterior em macacos de togian (*Macaca tonkeana*) (de Marco, Cozzolino, Dessì-Fulgheri, & Thierry, 2010) observou-se que, após presenciarem um conflito, os espectadores apresentaram maior probabilidade de se afiliar uns com os outros. Segundo Judge e Mullen (2005), as interações afiliativas entre espectadores têm a função de diminuir a incerteza do resultado do conflito e consequentemente a ansiedade provocada por este. Contudo, o aumento da ansiedade após interações afiliativas entre espectadores apenas foi observada em babuínos-hamadrias (Judge & Mullen, 2005), mas não em macacos de togian (de Marco et al., 2010), sendo sugerido, pelos autores, que este facto deve-se a esta espécie apresentar um estilo de dominância considerado como relaxado. Contrariamente ao observado nas duas espécies anteriores, Leone e colegas (Leone, Mignini, Mancini, & Palagi, 2010), não observaram em babuínos-gelada (*Theropithecus gelada*), um aumento de afiliação entre espectadores após o conflito, nem alterações dos níveis de ansiedade, o que indica que existem ainda muitas incertezas acerca da forma como os espectadores lidam com os conflitos de outros indivíduos e sobre o papel das interações entre eles como mecanismos de resolução de conflitos. Esta investigação surge com o objetivo de aprofundar o conhecimento acerca deste tipo de interações pós-conflito numa espécie onde estas ainda não foram estudadas.

Pretende-se assim, caracterizar as interações dos espectadores dos conflitos (mais concretamente as interações entre eles) em macacos do Japão (*Macaca fuscata*), verificando se após a observação do conflito os espectadores: a) têm uma maior probabilidade de interagirem entre eles, e caso o façam qual a influência da qualidade das suas relações

diádicas nestas interações; e b) ocorre um aumento dos seus níveis de ansiedade, e caso se verifique, perceber se os conflitos que provocam maior ansiedade nos indivíduos são os que mais frequentemente levam ao contacto afiliativo, e se a ansiedade diminui após interações afiliativas com outros espectadores.

O macaco do Japão apresenta um estilo de dominância despótico, com baixa frequência de reconciliação, apresentando redirecionamento da agressão da parte vítima para espectadores (Aureli, Veenema, van Panthaleon van Eck, & van Hooff, 1993), em particular para familiares do agressor (Aureli et al., 1992). Tal como em algumas espécies menos tolerantes, não se observam interações afiliativas entre oponentes e espectadores do conflito (Aureli et al., 1993; Majolo, Ventura, & Koyama, 2005; Watts et al., 2000).

Nos dois estudos que mostraram a ocorrência de afiliação entre espectadores, os resultados mostram que estes tendem a afiliar-se com indivíduos com os quais têm relações afiliativas preferenciais (de Marco et al., 2010; Judge & Mullen, 2005). Contudo, e apesar do valor da relação ter um papel importante nos diferentes tipos de interações afiliativas pós-conflito (Aureli et al., 2002; Fraser et al., 2009), existem outras dimensões da relação que podem potencialmente influenciar estas afiliações. Segundo Cords e Aureli (2000), a qualidade da relação divide-se em três componentes: valor, compatibilidade e segurança. O valor relaciona-se com os benefícios que os indivíduos obtêm dessa relação (e.g., apoio em conflitos), a compatibilidade com o teor geral das interações e a segurança com a consistência da relação. Porém, o papel da compatibilidade e segurança das relações é geralmente negligenciado nos estudos das interações afiliativas pós-conflito, em parte porque estas dimensões não são tão fáceis de medir como o valor da relação (Fraser, Schino, & Aureli, 2008). Deste modo, assumindo que as consequências de um conflito se estendem aos restantes membros do grupo, e partindo das relações estabelecidas previamente entre as diferentes dimensões da qualidade relação e a frequência de reconciliação (Cords & Aureli, 2000), prevê-se que após um conflito as díades de espectadores com relações mais valiosas, mais compatíveis e menos seguras tenham maior tendência para se afiliarem (relações mais seguras são menos afetadas pelos conflitos). Ou seja, será de esperar que espectadores do conflito procurem indivíduos com estas características, de forma a preservar relações “frágeis” (i.e., pouco seguras), mas que lhes permitem obter benefícios (alto valor).

Método

Indivíduos e Condições de Cativeiro

O estudo foi conduzido num grupo de macacos do Japão, *Macaca fuscata*, em cativeiro no Jardim Zoológico de Lisboa. O grupo era constituído por 21 indivíduos: cinco machos adultos (> 5 anos), dez fêmeas adultas (> 4 anos), dois machos juvenis (1 - 4 anos de idade), três fêmeas juvenis (1 - 3 anos de idade) e uma cria fêmea (≤ 1 ano de idade). O grupo apresentava quatro linhagens matriarcais. No entanto, não existiam informações de parentesco para todos os indivíduos (7 dos 15 indivíduos adultos). Neste estudo, analisou-se apenas as observações para os indivíduos adultos. O espaço apresentava as seguintes dimensões: 14 m de diâmetro \times 10m de altura.

Recolha de Dados

As observações foram realizadas ao longo de 4 meses (janeiro a maio de 2014), entre as 10h00 e as 17h00.

Interações pós-conflito. Após a ocorrência de uma interação agonística (agarrar, bater, morder, ameaçar, ou perseguir) (Aureli et al., 1993) foi registada a identidade dos indivíduos envolvidos no conflito, bem como a dos intervenientes (i.e., apoiantes do agressor ou da vítima) caso isso acontecesse. Logo após o fim de cada conflito, foi selecionado aleatoriamente um indivíduo de entre os possíveis espectadores do mesmo (i.e., um indivíduo capaz de observar o conflito). O espectador selecionado tinha que estar nas seguintes condições: não podia estar envolvido no conflito, tinha que estar acordado e capaz de observar o conflito (distância dos oponentes ≤ 5 m) (Leone et al, 2010) e não podia já estar em contacto afiliativo com um outro indivíduo. Este indivíduo foi depois seguido (amostragem focal; Altmann, 1974) por um período de 5 min (período pós-conflito). Se o conflito recomeçasse novamente num intervalo de 30 s, a observação pós-conflito era reiniciada após o fim desta nova interação agonística. Se o espectador se envolvesse numa interação agonística no período de observação pós-conflito, esta era descartada.

Para cada observação pós-conflito foi realizada uma observação de controlo com a mesma duração, sempre que possível no dia seguinte, aproximadamente à mesma hora. A observação do período de controlo apenas ocorria se o animal focal tivesse oportunidade de interagir com outros indivíduos (distância ≤ 5 m de outros indivíduos) e se, não estivesse já

em contacto afiliativo. Se o indivíduo se visse envolvido numa interação agonística nos 5 min antes da hora planeada para o início da observação de controlo, esta era adiada por pelo menos 10 min. Se ocorresse um conflito durante uma observação de controlo, que não envolvesse o sujeito focal, este período de observação era descartado e começava-se uma nova observação pós-conflito. Observações de controlo interrompidas foram remarcadas para a mesma hora, do dia seguinte de observação. Todas as observações de controlo foram realizadas até uma semana depois da observação pós-conflito.

Durante as amostragens focais do espectador em ambos os períodos foram registados os tempos de ocorrência dos seguintes comportamentos afiliativos: sentar em contacto, catar, brincar e montar (Aureli et al., 1993), bem como a identidade do emissor e recetor dos mesmos. Foram igualmente registados os tempos de ocorrência dos comportamentos auto-dirigidos: auto-catar e auto-coçar (Kutsukake & Castles, 2001).

Qualidade das relações sociais. De modo a caracterizar as relações sociais entre os indivíduos foram realizadas, adicionalmente, amostragens focais de 10 min para cada indivíduo (total = 67 amostragens / indivíduo). Nestas amostragens foram registados os comportamentos afiliativos (incluindo emissor e recetor) e os comportamentos auto-dirigidos, descritos em cima. Para os comportamentos catar e sentar em contacto, foram registados os tempos de duração. Nestas amostragens focais, foram registadas, também, a frequência de aproximações entre dois indivíduos (i.e., aproximação de um indivíduo a uma distância ≤ 1 m sem provocar o afastamento do outro). A ordem destas amostragens focais foi determinada aleatoriamente.

Por fim, realizaram-se um conjunto de amostragens de varrimento ao longo do dia de observações (total = 292) para registar todos os indivíduos que se encontrassem à distância de ≤ 1 m uns dos outros.

Análise de Dados

Afiliação pós-conflito. De forma a se perceber se o espectador do conflito tende a afiliar-se mais cedo no período pós-conflito do que no período de controlo, comparou-se o tempo de ocorrência da primeira interação afiliativa em ambos os períodos. Segundo o método de Waal & Yoshihara (1983) o par de observações pós-conflito/controlo pode ser definido como: “atraído”, “disperso” ou “neutro”. Um par é considerado “atraído” quando a primeira interação afiliativa ocorre mais cedo no período pós-conflito do que no período de

controle, ou ocorre somente no período pós-conflito. Um par é definido como "disperso" quando a primeira interação afiliativa ocorre mais cedo no período de controle do que no período pós-conflito, ou quando ocorre somente no período de controle. Um par é considerado "neutro" se não existirem interações afiliativas em ambos os períodos, ou se o primeiro contacto afiliativo ocorrer no mesmo tempo em ambos os períodos.

Com base nestas definições foram identificados o número de pares (atraídos, dispersos e neutros) para cada espectador para dois padrões de interação diferentes: 1) interações entre o sujeito focal e outro membro do grupo que não um dos oponentes, ou um dos seus apoiantes; e 2) interações entre o sujeito focal e um dos oponentes (cada par de observações pós-conflito/controle corresponde a um par espectador-espectador atraído, disperso ou neutro, e a um par espectador-oponente atraído, disperso ou neutro). A percentagem de pares atraídos de cada indivíduo foi, depois, comparada com a percentagem de pares dispersos (teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas) para cada um dos padrões de interação. De seguida, comparou-se a "tendência afiliativa" (número de pares atraídos menos o número de pares dispersos, dividido pelo número total de pares) (Judge & Mullen 2005) espectador-espectador com a tendência afiliativas espectador-oponente (teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas). Estas análises permitiram perceber se após um conflito os espectadores procuram interações com outros espectadores e/ou com os oponentes envolvidos nesse conflito.

Ansiedade pós-conflito. Para determinar se a observação de um conflito provoca um aumento dos níveis de ansiedade, a frequência de comportamentos auto-dirigidos (auto-catar e auto-coçar) para cada minuto dos períodos pós-conflito em que os espectadores não se envolveram em interações afiliativas foram comparadas com a frequência média por minutos destes comportamentos nos períodos de controle (um teste para cada minuto do período pós conflito). Esta análise permitiu identificar em que minutos do período pós-conflito, em que não existe afiliação, os níveis de ansiedade foram superiores aos valores médios dos períodos de controle.

Na sequência da análise anterior, as seguintes só tiveram em conta os dois primeiros minutos dos períodos pós-conflito (ver detalhes nos Resultados; períodos pós-conflito em que a afiliação entre oponentes ocorreu depois do segundo minuto ficaram automaticamente excluídos). Para estas análises, também não foram considerados períodos pós-conflito em que a afiliação entre o espectador e oponentes e/ou apoiantes ocorreu primeiro que a afiliação entre espectadores. Deste modo, para determinar se a ocorrência de contactos afiliativos entre

espectadores promoveu a redução de ansiedade dos espectadores, comparou-se a frequência média por minuto de comportamentos auto-dirigidos antes da ocorrência de afiliação com a frequência média por minutos após a ocorrência de afiliação. Posteriormente, para se perceber se a afiliação entre espectadores fez reduzir a ansiedade para níveis próximos dos do período de controlo, comparou-se a frequência por minuto de comportamentos auto-dirigidos depois da afiliação com a frequência média por minuto destes comportamentos nos períodos de controlo.

Por fim, comparou-se a frequência média por minuto de comportamentos auto-dirigidos antes da ocorrência de afiliação, com a frequência média dos dois primeiros minutos destes comportamentos nos períodos de controlo em que não ocorreu afiliação, de forma a compreender se os conflitos que causam mais ansiedade têm maior probabilidade de levar a afiliação entre espectadores. Todas as comparações foram realizadas através de modelos lineares mistos, em que a identidade do sujeito focal foi considerada um efeito aleatório.

Qualidade da relação. Medidas compósitas da qualidade da relação foram obtidas através da análise de componentes principais (rotação varimax) de 11 variáveis diádicas (Tabela 1). Os valores de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin; $> .5$) e do Teste de Esfericidade de Bartlett ($p < .001$), indicam que os dados são adequados para se realizar esta análise (Marôco, 2011). A análise de componentes principais indicou a existência de quatro componentes com *eigenvalues* superiores a 1. Contudo, dado que as correlações das variáveis com cada uma das quatro componentes não permitiram uma interpretação do que estas componentes representariam, a análise do *scree plot* (Figura A1) justificava uma solução com três componentes e, uma vez que estas três componentes (interpretáveis) extraíam pelo menos 50% da variância total (Marôco, 2011), optou-se por uma solução com três componentes.

Depois de identificadas as componentes da relação (valor, compatibilidade e segurança; ver detalhes na secção de Resultados), obtiveram-se os valores diádicos para cada uma das componentes. Os valores medianos de cada uma das componentes foram usados para caracterizar cada uma das díades em díades de: 1) valor alto ou valor baixo, 2) compatibilidade alta ou compatibilidade baixa, e 3) segurança alta ou segurança baixa. Seguidamente, compararam-se (teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas) as tendências afiliativas em cada uma das duas categorias (alto vs. baixo) identificadas para cada componente, de modo a perceber qual o seu impacto na ocorrência de interações afiliativas entre oponentes.

Tabela 1

Variáveis Diádicas.

Variável	Descrição
Proximidade	Proporção de amostragens de varrimento $\leq 1\text{m}$.
Catagem	Tempo passado em catagem (min/h).
Sentar em contacto	Tempo passado em sentar em contacto (min/h).
Aproximação	Proporção de aproximações ($\leq 1\text{m}$) seguidas de uma resposta neutra ou positiva.
Suporte	Índice de apoio agonístico (número de conflitos em que A apoia B ou B apoia A dividido pelo total de número de conflitos envolvendo A ou B, excluindo aqueles em que A e B eram oponentes).
Conflito	Frequência de conflitos.
Diferença de posição hierárquica	Valor absoluto da diferença entre índices de dominância (<i>David's score</i> (David, 1987, 1988), com a correção proposta por de Vries, Stevens, & Vervaecke (2006).
Suporte-contras	Índice de suporte-contras (número de conflitos em que A apoia oponentes de B, ou B apoia oponentes de A, dividido pelo número total de conflitos envolvendo A ou B, excluindo aqueles em que A e B foram oponentes).
Assimetria de catagem	$\left (\text{catagem dada por A a B} - \text{catagem dada por B a A}) / \text{total catagem trocada} \right $.
Assimetria de aproximação	$\left (\text{aproximações de A a B} - \text{aproximações de B a A}) / \text{total de aproximações} \right $.
Assimetria de sentar em contacto	$\left (\text{sentar em contacto com B iniciado por A} - \text{sentar em contacto com A iniciado por B}) / \text{total sentar em contacto} \right $.

Resultados

Foram registados um total de 156 conflitos, 15.38% dos quais envolvendo mais do que dois indivíduos. Os espectadores observados ($M = 10.40$ observações por indivíduo, $SD = .83$) envolveram-se em interações afiliativas com outros indivíduos em 62.81% dos períodos pós-conflito, sendo que estas interações ocorreram, maioritariamente, com outros espectadores (Tabela 2).

Tabela 2

Percentagem de Ocorrência de Interações Afiliativas Pós-Conflito Envolvendo o Espectador de um Conflito.

Parceiro de afiliação	% Períodos pós-conflito
Espectador	52.56
Oponente	6.41
Interveniente	1.92
Espectador e oponente	1.28
Espectador e interveniente	.00
Oponente e interveniente	.64
Oponente, espectador e interveniente	.00
Ausência de afiliação	37.18

Interações Afiliativas Pós-Conflito

Em média, o primeiro contacto afiliativo entre espectadores ocorreu aos 94.48s ($DP = 76.16$) do período pós-conflito (período de controlo: $M = 164.28$, $DP = 87.19$). A Figura 1 ilustra a distribuição temporal da primeira interação afiliativa entre espectadores no período pós-conflito e no período de controlo. As frequências destas primeiras interações afiliativas foram, significativamente, superiores nos dois primeiros minutos do período pós-conflito, em relação ao período de controlo (Figura 1).

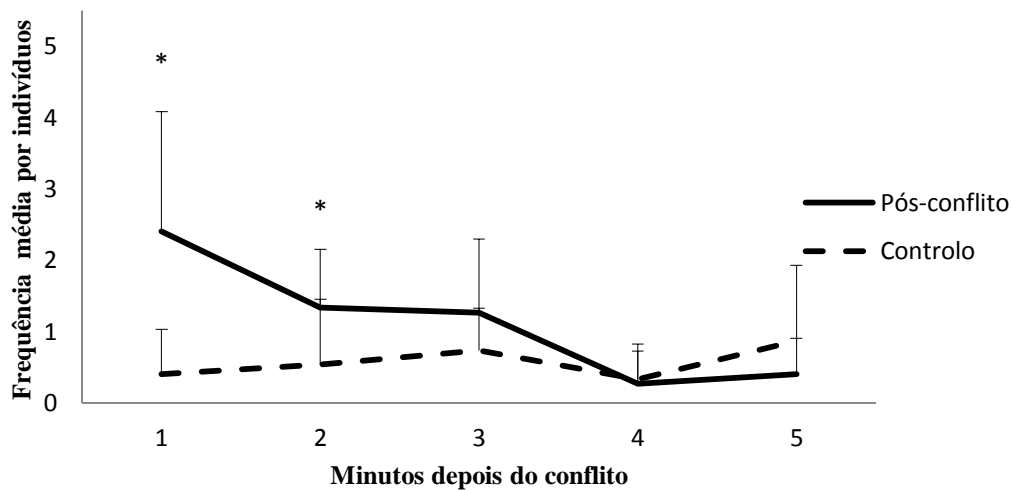


Figura 1. Frequência de ocorrência *M* por indivíduo + *DP* da primeira interação afiliativa entre espectadores em cada minuto dos períodos pós-conflito e dos períodos de controlo. $N = 15$; * $p < .05$; teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas (Tabela A1).

As diferenças na distribuição temporal das primeiras interações afiliativas entre espectadores no período pós-conflito e o período de controlo, refletiram-se numa frequência significativamente maior de pares atraídos do que de pares dispersos, $Z = -3.30$, $T = 0$, $N = 15$, $p < .001$ (pares atraídos: *M* por indivíduo = 51.05%, *DP* = 16.60; pares dispersos: *M* por indivíduo = 14.71%, *DP* = 14.70; Tabela A2). Quanto às interações afiliativas com um dos oponentes, não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre o número de pares atraídos e o número de pares dispersos, $Z = -1.99$, $T = 8$, $N = 15$, $p = .08$ (pares atraídos: *M* por indivíduo = 9.14%, *DP* = 7.70; pares dispersos: *M* por indivíduo = 4.59%, *DP* = 5.15). Este resultado, juntamente, com diferenças significativas, $Z = -2.89$, $T = 1$, $N = 15$, $p < .01$, entre a tendência afiliativa espectador-espectador (*M* por indivíduo = 36.33%, *DP* = 26.85) e entre espectador-opponentes (*M* por indivíduo = 4.54%, *DP* = 7.35), indica que os espectadores iniciaram contactos afiliativos, preferencialmente, com outros espectadores e não com indivíduos envolvidos no conflito.

Os espectadores, após o conflito, utilizaram diferentes comportamentos afiliativos para iniciarem interações afiliativas com outros espectadores. Contudo, a frequência com que cada comportamento foi utilizado por espectadores para iniciar estas interações, não foi diferente da do período de controlo (Figura 2).

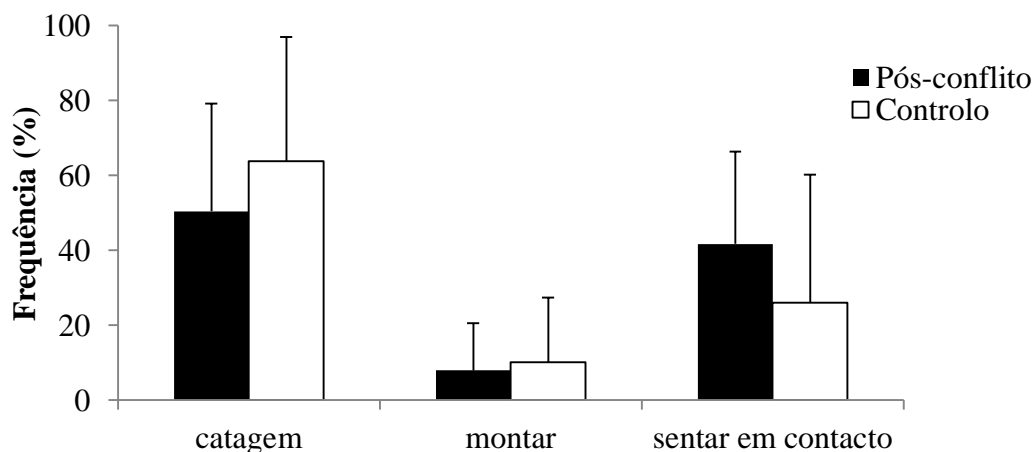


Figura 2. Frequência M por indivíduo + DP do comportamento utilizado no primeiro contacto afiliativo entre espectadores nos períodos pós-conflito e nos períodos de controlo. $N = 15$; * $p < .05$; teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas (Tabela A3).

Ansiedade Pós-Conflito

Nos períodos pós-conflito, em que os espectadores não se envolveram em interações afiliativas ($n = 56$), a frequência de comportamentos auto-dirigidos por minuto (M por indivíduo = .31, $DP = .18$) foi superior à frequência média destes comportamentos no período de controlo (M por indivíduo = .17, $DP = .09$) (Figura 3). Contudo, os níveis de ansiedade na ausência de afiliação apenas se mantiveram elevados (acima dos valores médios dos períodos de controlo) nos primeiros dois minutos após o conflito (Tabela 3).

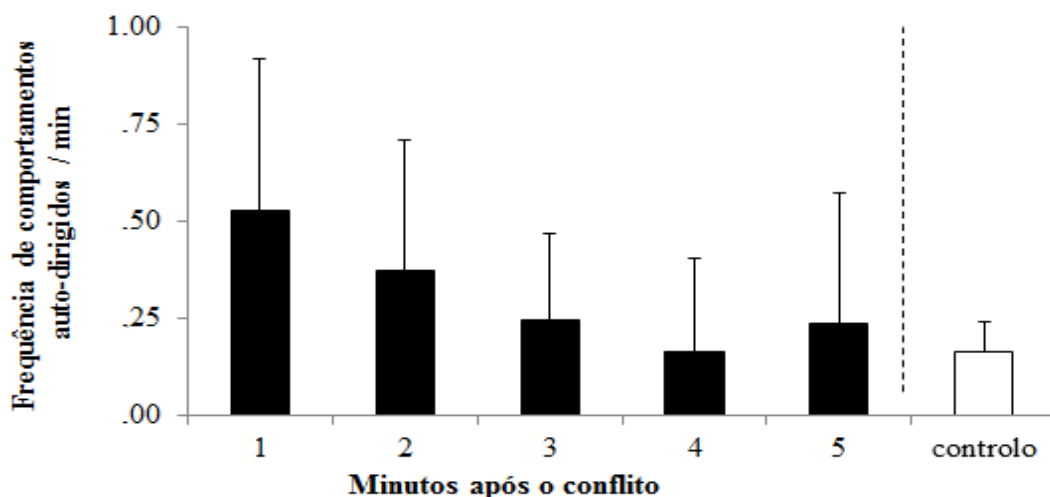


Figura 3. Frequência M por indivíduo + DP de comportamentos auto-dirigidos (auto-catagem e auto-coçar) por minuto durante os períodos pós-conflito sem afiliação e durante os períodos de controlo.

Tabela 3

Comparação das Frequências de Comportamentos Auto-dirigidos em cada Minuto dos Períodos Pós-conflito sem Afiliação com a Frequência Média por Minuto dos Períodos de Controlo.

	β	EP	t	p	Variância (efeito aleatório)	Variância residual
1º min	.37	.07	5.11	< .001	.01	.21
2º min	.22	.05	4.01	< .001	.01	.12
3º min	.08	.05	1.63	.10	.00	.10
4º min	.02	.05	.42	.67	.01	.09
5º min	.03	.05	.56	.57	.00	.11

Nota. Os coeficientes de regressão (β) representam a estimativas das diferenças entre as frequências de comportamentos auto-dirigidos para cada minuto nos períodos pós-conflito e a frequência média por minuto nos períodos de controlo. $\beta_0 \pm EP$ de cada um dos modelos (1º min: $.18 \pm .34$; 2º min: $.17 \pm .26$; 3º min: $.17 \pm .24$; 4º min: $.17 \pm .23$; 5º min: $.17 \pm .25$)

Uma vez que só se verificaram diferenças para os dois primeiros minutos após o conflito, a comparação da frequência de comportamentos auto-dirigidos por minuto antes (M por indivíduo = .79, DP = .68) e depois de ocorrer uma interação afiliativa entre oponentes (M por indivíduo = .12, DP = .19), restringiu-se apenas a este intervalo temporal (n = 56). Os resultados mostram que a troca de contactos afiliativos fez decrescer significativamente a frequência de comportamentos auto-dirigidos, β = -.80, EP = .19, p < .001 (antes da afiliação vs. depois da afiliação; Tabela A4) para níveis equivalentes aos dos períodos de controlo, β = -.03, EP = .04, p = .55 (depois da afiliação vs. período de controlo; Tabela A5). Também, se observou que a afiliação entre espectadores tende a ocorrer com mais frequência após os conflitos que provocam mais ansiedade, β = .43, EP = .20, p = .03 (2 primeiros minutos sem afiliação: M por indivíduo = .42, DP = .29; Tabela A6).

Interações entre Espectadores: Qualidade da Relação

Da análise de componentes principais das 11 variáveis representativas da qualidade da relação, resultaram as três componentes descritas na Tabela 4.

Tabela 4

Análise de Componentes Principais das 11 Variáveis Representativas da Qualidade da Relação (Rotação Varimax)

Variável	Componente		
	1	2	3
	Valor	(In)Compatibilidade	(In)Segurança
Proximidade	<u>.91</u>	.10	.01
Catagem	<u>.79</u>	.08	.16
Sentar em contacto	<u>.66</u>	-.02	-.14
Aproximação	<u>.58</u>	.00	-.23
Suporte	<u>.54</u>	-.03	.19
Conflito	.13	<u>.76</u>	.13
Diferença de posição hierárquica	.13	<u>.75</u>	.05
Suporte-contra	-.19	<u>.61</u>	-.09
Assimetria de catagem	-.04	.23	<u>.76</u>
Assimetria de aproximação	-.10	-.04	<u>.61</u>
Assimetria de sentar em contacto	.34	-.09	.45
% Variância explicada	24.65	14.42	11.91

Nota. Os coeficientes de correlação de cada variável com cada componente superiores a .50 encontram-se assinalados.

A primeira componente apresenta coeficientes de correlação elevados para as variáveis proximidade, catagem, sentar em contacto, aproximação e suporte. Uma vez que esta componente inclui variáveis que refletem potenciais benefícios diretos para a relação (e.g., catagem e suporte em conflitos) e se aproxima das descrições do valor da relação proposto por Cords e Aureli (2000), foi-lhe atribuída essa designação. A segunda componente possui coeficientes de correlação elevados para as variáveis conflito, diferença de posição hierárquica e suporte-contra. Estas variáveis sugerem baixa tolerância entre os elementos da díade, aproximando-se da definição de (in)compatibilidade (valores mais altos nesta componente indicam relações menos compatíveis) proposta por Cords e Aureli (2000). Por último, a terceira componente possui coeficientes de correlação elevados com variáveis que

remetem para elevados graus de assimetria entre os membros da díade (assimetria de catagem, assimetria de aproximação e assimetria de sentar em contacto). Variáveis relativas à assimetria das relações diádicas têm sido utilizadas para definir a segurança das relações (Fraser et al., 2008; Majolo, Ventura, & Schino, 2010), como tal, esta componente foi designada por (in)segurança (valores mais altos nesta componente indicam maiores assimetrias).

A comparação da tendência afiliativa entre espectadores com níveis altos com os de níveis baixos para cada uma destas componentes, mostra que houve uma tendência marginalmente significativa de os espectadores se afiliarem preferencialmente com outros espectadores, com os quais têm um valor de relação alto, $Z = -1.86$, $T = 1$, $N = 15$, $p = .06$ (valor alto: M por indivíduo = .24, $SD = .22$; valor baixo: M por indivíduo = .14, $SD = .12$), e uma relação de baixa segurança, $Z = -1.89$, $T = 1$, $N = 15$, $p = .06$, (segurança alta: M por indivíduo = .08, $SD = .16$; segurança baixa: M por indivíduo = .26, $SD = .25$). No caso da compatibilidade da relação, não se encontraram diferenças significativas, $Z = -1.62$, $T = 0$, $N = 15$, $p = .11$, entre díades com valores altos (M por indivíduo = .24, $SD = .21$) e baixos de compatibilidade (M por indivíduo = .10, $SD = .18$).

Discussão

Neste estudo, pretendeu-se estudar qual o impacto de um conflito agressivo em indivíduos que não estiveram envolvidos neste. Tal como para *Papio hamadryas hamadryas* e *Macaca tonkeana* (Judge & Mullen, 2005; de Marco et al., 2010), observou-se que o conflito influencia o comportamento social de indivíduos do grupo que não intervêm diretamente neste – os espectadores dos conflitos tendem a iniciar contactos afiliativos com outros espectadores mais cedo no período pós-conflito do que em períodos de controlo. Os comportamentos afiliativos, utilizados para iniciar estas interações com outros espectadores, não diferem dos comportamentos utilizados em período de controlo.

Como no caso das duas espécies anteriores, os espectadores apresentam uma maior preferência de afiliação por indivíduos não envolvidos neste, do que por um dos oponentes. Apenas numa percentagem reduzida de períodos pós-conflito, os espectadores interagiram com um dos oponentes, e estas interações não ocorreram mais cedo nos períodos após o

conflito do que nos períodos de controlo. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Aureli et al. (1993) e Majolo et al. (2005). Estes autores não encontraram evidências de que após um conflito os macacos do Japão tendam a procurar, ou a ser procurados, por espectadores para se afiliarem.

Consistentes com os resultados de Judge e Mullen (2005), os dados recolhidos demonstram que os espectadores apresentam níveis de ansiedade maiores (i.e., maiores frequências de comportamentos auto-dirigidos) nos períodos após o conflito do que no período de controlo. Contudo, estes valores apenas se mantiveram elevados (acima dos valores médios dos períodos de controlo) nos primeiros dois minutos, após o fim do conflito. Apesar da diminuição dos níveis de ansiedade com a passagem natural do tempo ser esperada, os contactos afiliativos com outros espectadores aceleram esta diminuição. Estes resultados suportam a ideia de que, tal como nos babuínos-hamadrias, as interações afiliativas entre espectadores parecem funcionar como uma resposta a um período de maior instabilidade no grupo, que se reflete num aumento de ansiedade e que, as interações afiliativas entre espectadores permitem a diminuição da tensão no grupo (Judge & Mullen, 2005). Um estudo experimental em macacos do Japão (Nakayama, 2004) sugere que estes aumentos de ansiedade podem resultar de um fenómeno de contágio social, em que os espectadores aumentam a frequência dos comportamentos auto-dirigidos após observarem os oponentes a realizar estes comportamentos.

É de se notar também que, indivíduos que evidenciam mais comportamentos auto-dirigidos são os que têm maior probabilidade de se envolverem em contactos afiliativos com outros espectadores. Estes resultados suportam a ideia do papel mediador da ansiedade nas interações afiliativas pós-conflito (Aureli, 1997; Cooper, Aureli, & Singh, 2007; Fraser et al., 2009; Palagi et al., 2014). Contudo, o aumento dos níveis de ansiedade dos espectadores não foi encontrado em babuínos-gelada (Leone et al., 2010) e macacos de togian (de Marco et al., 2010). Em babuínos-gelada também não foram encontradas evidências de que os espectadores tendem a afiliar-se após os conflitos (mais do que seria esperado). Estas diferenças em termos da ansiedade pós-conflito dos espectadores podem ser eventualmente explicadas por diferenças nos estilos de dominância (de Waal & Aureli, 1996; de Waal & Luttrell, 1989). Os babuínos-gelada e os macacos de togian são espécies mais tolerantes, com frequências mais elevadas de reconciliação de conflitos (Demaria & Thierry, 2001; Leone, et al., 2010; Swedell, 1997) do que os macacos do Japão e os babuínos-hamadrias (Butovskaya, Chalyan, & Meishvili, 2013; Kutsukake & Castles, 2001; Romero, Colmenares, & Aureli, 2008).

A análise da influência das três componentes da relação (valor, compatibilidade e segurança) nas interações afiliativas entre espectadores, mostra que em macacos do Japão parece haver uma tendência para os indivíduos procurarem contacto mais cedo no período pós-conflito do que no período de controlo, com indivíduos com os quais têm uma relação valiosa e insegura. Estes resultados sugerem que estas afiliações entre espectadores, podem ser uma forma destes preservarem relações “frágeis” e, como tal, potencialmente mais afetadas pelos efeitos disruptivos dos conflitos, mas das quais obtém benefícios (alto valor). Infelizmente, não foi possível identificar qual o papel das relações familiares que, nesta espécie, são bastante relevantes nas interações entre os indivíduos. Seria interessante, em estudos futuros, tentar perceber se a ocorrência destas interações e a escolha do parceiro de afiliação é influenciada, não só pela qualidade da relação dos oponentes, mas também pela qualidade da relação dos oponentes com cada um dos espectadores.

Seria também importante explorar, se quem inicia estes contactos afiliativos é o espectador que está mais ansioso, eventualmente com o objetivo de diminuir a sua ansiedade (algo semelhante à consolação-solicitada em que a vítima do conflito procura um espectador para se afiliar e como consequência diminui a sua ansiedade; McFarland & Majolo, 2012), ou se, pelo contrário, é um espectador pouco afetado pelo conflito que procura outro mais ansioso (algo semelhante à consolação em que um espectador procura a vítima para se afiliar com esta e como consequência diminui a sua ansiedade; Palagi et al., 2014). Ou eventualmente perceber, se estas interações afiliativas servem ambos os espectadores de igual forma.

Em suma, este trabalho demonstrou que o conflito influencia o comportamento de indivíduos não envolvidos neste. Estes espectadores, após os conflitos, aumentam os seus níveis de ansiedade e procuram interações afiliativas com outros espectadores, após as quais os seus níveis de ansiedade retornam, mais rapidamente, para níveis basais. Espera-se com este estudo, contribuir para uma melhor compreensão do papel das interações afiliativas entre espectadores, como mecanismo de resolução de conflitos.

Referências

- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 49, 227-265. doi:10.1163/156853974X00534
- Arnold., K., & Aureli, F. (2006) Postconflict reconciliation. In J. C. Campbell, A. Fuentes, K. C. Magkinnon, M. Panger & S. K. Bearder (Eds.), *Primates in perspective* (pp. 592-606). Oxford, England: Oxford University Press.
- Aureli, F. (1997). Post-conflict anxiety in nonhuman primates: The mediating role of emotion in conflict resolution. *Aggressive Behavior*, 23, 315–328. doi:10.1002/(SICI)1098-2337(1997)23:5<315::AID-AB2>3.0.CO;2-H
- Aureli, F., Cordischi, C., Cozzolino, R., & Scucchi, S. (1992). Agonistic tactics in competition for grooming and feeding among Japanese macaques. *Folia Primatologica*, 58, 150-154. doi:10.1159/000156622
- Aureli, F., Cords, M., & van Schaik, C. P. (2002). Conflict resolution following aggression in gregarious animals: A predictive framework. *Animal Behaviour*, 64, 325-343. doi:10.1006/anbe.2002.3071
- Aureli, F., Cozzolino, R., Cordischi, C., & Scucchi, S. (1992). Kin-oriented redirection among Japanese macaques: An expression of a revenge system? *Animal Behaviour*, 44, 283-291. doi:10.1016/0003-3472(92)90034-7
- Aureli, F., & de Waal, F. B. M. (2000). Why natural conflict resolution? In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp. 3-10). Berkeley, CA: University of California Press.
- Aureli, F., & van Schaik, C. P. (1991). Post-conflict behaviour in long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*): II Coping with the uncertainty. *Ethology*, 89, 101–114. doi:10.1111/j.1439-0310.1991.tb00297.x
- Aureli, F., van Schaik, C. P., & van Hooff, J. A. R. A. M. (1989). Functional aspects of reconciliation among captive long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*). *American Journal of Primatology*, 19, 39–51. doi:10.1002/ajp.1350190105
- Aureli, F., Veenema, H. C., van Panthaleon van Eck, C. J., & van Hooff, J. A. R. A. M. (1993). Reconciliation, consolation, and redirection in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Behaviour*, 124, 1-21. doi:10.1163/156853993X00470

- Butovskaya, M. L., Chalyan, V. G., & Meishvili, N. V. (2013). Reconciliation in hamadryas baboons (*Papio hamadryas*): Testing the relationship quality hypothesis. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 43, 492-496. doi:10.1007/s11055-013-9760-x
- Clutton-Brock, T. H. (1989). Mammalian mating systems. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 236, 339-372. doi:10.1098/rspb.1989.0027
- Cools, A. K. A., van Hout, A. J.M., & Nelissen, M. H. J. (2008). Canine reconciliation and third-party initiated postconflict affiliation: Do peacemaking social mechanisms in dogs rival those of higher primates? *Ethology*, 114, 53-63. doi:10.1111/j.1439-0310.2007.01443.x
- Cooper, M. A., Aureli, F., & Singh, M. (2007). Sex differences in reconciliation and post conflict anxiety in bonnet macaques. *Ethology*, 113, 26-38. doi:10.1111/j.1439-0310.2006.01287.x
- Cordoni, G., & Palagi, E. (2008). Reconciliation in wolves (*Canis lupus*): New evidence for a comparative perspective. *Ethology*, 114, 298-308. doi:10.1111/j.1439-0310.2008.01474.x
- Cords, M., & Aureli, F. (2000). Reconciliation and relationship qualities. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp. 177-198). Berkeley, CA: University of California Press.
- Das, M. (2000). Conflict management via third parties. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp.263-280). Berkeley, CA: University of California Press.
- David, H. A. (1987). Ranking from unbalanced paired-comparison data. *Biometrika* 74, 432-436. doi:10.1093/biomet/74.2.432
- David, H. A. (1988). *The Method of Paired Comparisons*. London, England: Griffin.
- de Marco, A., Cozzolino, R., Dessì-Fulgheri, F., & Thierry, B. (2010). Conflicts induce affiliative interactions among bystanders in a tolerant species of macaque (*Macaca tonkeana*). *Animal Behaviour*, 80, 197-203. doi: 10.1016/j.anbehav.2010.04.016
- Demaria, C., & Thierry, B. (2001). A comparative study of reconciliation in rhesus and Tonkean macaques. *Behaviour*, 138, 397-410. doi:10.1163/15685390152032514
- de Vries, H, Stevens J. M. G., & Vervaecke, H. (2006). Measuring and testing steepness of dominance hierarchies. *Animal Behaviour*, 71, 585-592. doi:10.1016/j.anbehav.2005.05.015

- de Waal, F. B. M. (1996). Conflict as negotiation. In W. C. McGrew, L. F. Marchant & T. Nishida (Eds.), *Great ape societies* (pp. 159–172). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- de Waal, F. B. M. (2000). Primates: A natural heritage of conflict resolution. *Science*, 289, 586–590. doi:10.1126/science.289.5479.586
- de Waal, F. B. M., & Yoshihara, D. (1983). Reconciliation and redirected affection in rhesus monkeys. *Behaviour*, 85, 224–241. doi:10.1163/156853983X00237
- de Waal, F. B. M., & Luttrell, L. M. (1989). Toward a comparative socioecology of the genus *Macaca*: Different dominance styles in rhesus and stump-tail macaques. *American Journal of Primatology*, 19, 83–109. doi:10.1002/ajp.1350190203
- de Waal, F. B. M., & van Roosmalen, A. (1979). Reconciliation and consolation among chimpanzees. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 5, 55–66. doi:10.1007/BF00302695
- Fraser, O. N., & Bugnyar, T. (2011). Ravens reconcile after aggressive conflicts with valuable partners. *Plos One*, 6: e18118. doi:10.1371/journal.pone.0018118
- Fraser, O.N., Koski, S.E., Wittig, R.M., & Aureli, F. (2009). Why are bystanders friendly to recipients of aggression? *Communicative and Integrative Biology*, 2, 1–7. doi:10.4161/cib.2.3.8718
- Fraser, O. N., Schino, G., & Aureli, F. (2008). Components of relationship quality in chimpanzees. *Ethology*, 114, 834–843. doi:10.1111/j.1439-0310.2008.01527.x
- Judge, P. G., & Bachmann (2013). Witnessing reconciliation reduces arousal of bystanders in a baboon group (*Papio hamadryas hamadryas*). *Animal Behaviour*. 1–9. doi:10.1016/j.anbehav.2013.02.011
- Judge, P. G., & Mullen, S.H. (2005). Quadratic postconflict affiliation among bystanders in a hamadryas baboon group. *Animal Behaviour*, 69, 1345–1355. doi:10.1016/j.anbehav.2004.08.016
- Kutsukake, N., & Castles, D. L. (2001). Reconciliation and variation in post-conflict stress in Japanese macaques (*Macaca fuscata fuscata*): Testing the integrated hypothesis. *Animal Cognition*, 4, 259–268. doi:10.1007/s10071-001-0119-2
- Leone, A., Mignini, M., Mancini, G., & Palagi, E. (2010). Aggression does not increase friendly contacts among bystanders in geladas (*Theropithecus gelada*). *Primates*, 51, 299–305. doi:10.1007/s10329-010-0204-8

- Majolo, B., Ventura, R., & Koyama, N. (2005). Postconflict behavior among male Japanese macaques. *International Journal of Primatology*, 26, 321-336. doi:10.1007/s10764-005-2927-8
- Majolo, B., Ventura, R., & Schino, G. (2010). Asymmetry and dimensions of relationship quality in the Japanese macaque (*Macaca fuscata yakui*). *International Journal of Primatology*, 31, 736–750. doi:10.1007/s10764-010-9424-4
- Marôco, J. (2011). *Análise estatística com o SPSS Statistics* (5ªed). Pêro Pinheiro, Portugal: ReportNumber.
- McFarland, R., & Majolo, B. (2011). Reconciliation and the costs of aggression in wild Barbary macaques (*Macaca sylvanus*): A test of the integrated hypothesis. *Ethology*, 117, 928-937. doi: 10.1111/j.1439-0310.2011.01948.x
- McFarland, R., & Majolo, B. (2012). The occurrence and benefits of postconflict bystander affiliation in wild Barbary macaques, *Macaca sylvanus*. *Animal Behaviour*, 84, 583-591. doi: 10.1016/j.anbehav.2012.06.010
- Nakayama, K. (2004). Observing conspecifics scratching induces a contagion of scratching in Japanese monkeys (*Macaca fuscata*). *Journal of Comparative Psychology*, 118, 20-24. doi:10.1037/0735-7036.118.1.20
- Palagi, E., Dall'Olio, S., Demuru, E., & Stanyon, R. (2014). Exploring the evolutionary foundations of empathy: Consolation in monkeys. *Evolution and Human Behavior*. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2014.04.002
- Romero, T., Colmenares, F., & Aureli, F. (2008). Postconflict affiliation of aggressors in *Papio hamadryas*. *International Journal of Primatology*, 29, 1591-1606. doi:10.1007/s10764-008-9315-0
- Swedell, L. (1997). Patterns of reconciliation among captive gelada baboons (*Theropithecus gelada*): A brief report. *Primates*, 38, 325–330. doi:10.1007/BF02381619
- van Schaik, C. P. (1989). The ecology of social relationships amongst female primates. In V. Standen & R. Foley (Eds.), *Comparative socioecology: The behavioural ecology of humans and other mammals* (pp. 195–218). Oxford, England: Blackwell Scientific.
- van Schaik, C. P., & Aureli, F. (2000). The natural history of valuable relationships in primates. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp.307-333). Berkeley, CA: University of California Press.

- Wahaj, S. A., Guse, K. R., & Holekamp, K. E. (2001). Reconciliation in the spotted hyena (*Crocuta crocuta*). *Ethology*. 107, 1057-1074. doi:10.1046/j.1439-0310.2001.00717.x
- Watts, D. P., Colmenares, F., & Arnold, K. (2000). Redirection, consolation, and male policing: how targets of aggression interact with bystanders. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp.281-301). Berkeley, CA: University of California Press, California.

Anexos

Anexo I - Revisão da Literatura

Vida em Grupo

As espécies de primatas apresentam uma grande variabilidade de sistemas sociais, sendo que grande parte destas vive em grupo. Os seus padrões de organização são classificados de acordo com determinadas características, tais como, o tamanho do grupo, sistema de acasalamento, tipo de dominância (Kappeler & van Schaik, 2002). Esta variabilidade é determinada em parte pelas características do ambiente onde vivem (e.g., disponibilidade e distribuição de recursos alimentares, risco de predação) (Chapman & Rothman, 2009; Thierry, 2008). Esta agregação traz benefícios individuais em termos de sobrevivência (e.g., facilidade de acesso a comida e parceiros de reprodução, diminuição de riscos de predação, partilha de cuidados parentais) (van Schaik & Aureli, 2000), mas gera inevitavelmente conflitos entre os seus membros (i.e., situações em que os indivíduos apresentam objetivos incompatíveis). Tendo em conta os benefícios de se pertencer a um grupo social e os custos energéticos associados à manutenção das relações sociais, houve um desenvolvimento de mecanismos de resolução de conflitos (conjunto de ações que ajuda na diminuição de incompatibilidades) de forma a prevenir a escalada de comportamentos agressivos (i.e., comportamentos dirigidos a outros indivíduos com a função de provocar dano físico ou em forma de ameaça) e redução dos efeitos disruptivos destes conflitos nas relações sociais (de Waal, 2000).

O estabelecimento de hierarquias de dominância, que criam convenções quanto à prioridade de acesso a recursos, tem sido apontado como um mecanismo que evita a escalada do conflito (de Waal, 1986; Preuschoft & van Schaik, 2000). Apesar deste tipo de mecanismo ser uma maneira mais eficiente de se lidar com conflito, uma vez que previne o dano invés de o reparar, o seu papel na resolução de conflitos é mais difícil de estudar e compreender, dado que estes previnem a ocorrência dum evento (Aureli & de Waal, 2000). Os mecanismos utilizados para resolver os conflitos, depois de estes terem originado um confronto agressivo, têm sido mais estudados e são o foco desta revisão de literatura.

Reconciliação

Em 1979, de Waal e van Roosmalen publicam o primeiro estudo sistemático sobre comportamentos pós-conflito. Neste estudo com chimpanzés, e contrariamente ao que se pensava na altura (agressão como uma força dispersiva), os autores mostraram que após um conflito, antigos oponentes têm tendência a procurar-se para trocarem comportamentos afiliativos. A impressão dos autores de que estes comportamentos poderiam ter uma função homeostática (i.e., efeito calmante), levou-os a denominar estas interações afiliativas entre oponentes como “reconciliação”. A reconciliação surge assim, neste enquadramento, como uma necessidade dos indivíduos em terminar com o conflito de interesses entre eles e desfazer o dano social provocado pela agressão (de Waal, 2000).

Desde a publicação do estudo de de Waal e van Roosmalen (1979), a ocorrência de reconciliação tem sido demonstrada em inúmeros primatas (em cativeiro e em liberdade) (Arnold & Aureli, 2006; Aureli & de Waal, 2000; Aureli et al., 2002) e outros animais, como o cão (*Canis lupus familiaris*) (Cools, van Hout, & Nelissen, 2008), o lobo (*Canis lupus*) (Cordoni & Palagi, 2008), a hiena (*Crocuta crocuta*) (Wahaj et al., 2001), ou o corvo (*Corvus corax*) (Fraser & Bugnyar, 2011). A dispersão da reconciliação por uma grande variedade de espécies apoia a ideia de que para esta acontecer, é apenas necessária a capacidade de reconhecimento individual dos membros do grupo e de que os participantes do conflito recordem a identidade dos oponentes (de Waal & Yoshiara, 1983). O facto de o estudo de de Waal e van Roosmalen (1979) ter sido feito em chimpanzés levantou, inicialmente, a hipótese de que seriam necessárias capacidades cognitivas complexas para que ocorresse reconciliação (Gallup, 1982), o que, posteriormente, como foi descrito, não se veio a verificar.

O método mais frequentemente utilizado para demonstrar a ocorrência de reconciliação (método PC-MC) foi introduzido de Waal e Yoshiara (1983). De acordo com este, após a ocorrência de um conflito (“postconflict” – PC), um dos oponentes é seguido por um determinado intervalo de tempo. Estas observações são, depois, comparadas com observações de controlo (“matched-control” – MC) com as mesmas características e duração das observações após o conflito (há exceção da presença de um conflito agressivo antes do início da observação). Inicialmente, a grande maioria dos estudos utilizava intervalos de 10 minutos de duração para estas observações, contudo, depois de se verificar que os efeitos do conflito se fazem sentir especialmente nos minutos iniciais, após o conflito, os estudos mais recentes passaram a utilizar intervalos de tempo menores (e.g., 5 ou até mesmo 3 minutos).

Este método possibilita comparar os tempos de ocorrência dos contactos afiliativos nos dois períodos, permitindo perceber se as estas interações tendem a ocorrer mais rapidamente após um conflito, do que num período de controlo.

Segundo o método de de Waal e Yoshihara (1983) o par de observações pós-conflito/controlo pode ser definido como: a) “atraído” quando a primeira interação afiliativa ocorre mais cedo no período pós-conflito do que no período de controlo, ou ocorre somente no período pós-conflito; b) “disperso” quando a primeira interação afiliativa ocorre mais cedo no período de controlo do que no período pós-conflito, ou quando ocorre somente no período de controlo; ou c) “neutro” se não existirem interações afiliativas em ambos os períodos, ou se o primeiro contacto afiliativo ocorrer no mesmo tempo em ambos. Diferenças entre proporção de pares atraídos e dispersos de cada indivíduo (favorecendo os pares atraídos) permitem demonstrar alterações de comportamento após a ocorrência de um conflito – reconciliação.

A grande maioria dos estudos tem mostrado que, após o conflito as interações afiliativas entre oponentes ocorrem mais cedo no período após o conflito, do que no período de controlo. Contudo, nem todos os conflitos são reconciliados. Com base no número de pares atraídos, dispersos e neutros Veenema, Das, e Aureli (1994) adaptaram uma medida inicialmente proposta por de Waal e Yoshiara (1983), denominada de “tendência conciliatória”, que permite medir a probabilidade de um indivíduo reconciliar os seus conflitos. A tendência conciliatória é calculada para cada indivíduo, subtraindo o número de pares dispersos ao número de pares atraídos e dividindo este valor pelo número total de pares. Esta varia assim para cada indivíduo entre -1 (se todos os pares do indivíduo forem dispersos) e 1 (se todos os pares do indivíduo forem atraídos; uma tendência conciliatória igual a 0 implica que o número de pares atraídos é igual ao número de pares dispersos). Esta pode ser igualmente calculada para cada indivíduo, para diferentes tipos de díades (e.g., parentes vs. não-parentes) – a cada par de observações pós-conflito/controlo passa a corresponder um par atraído, disperso ou neutro para cada um dos tipos de díades. A comparação dos valores de tendência conciliatória individual, para diferentes tipos de díades, tem sido o método mais utilizado para identificar quais as características que estão associadas a maiores frequências de reconciliação. Contudo, e apesar da comparação de tendências conciliatórias ser ainda frequente, estudos mais recentes têm utilizado modelos estatísticos (em particular modelos lineares mistos) para testar estas hipóteses (e.g., Daniel, Santos, & Cruz, 2009; Majolo et al., 2010). A principal vantagem destes modelos é que permitem analisar simultaneamente os efeitos de diferentes variáveis, não só relacionadas com a característica da díade, mas também

com características individuais (e.g., idade, sexo) e do próprio conflito (e.g., intensidade, contexto, número de indivíduos envolvidos).

Função dos Comportamentos Afiliativos Entre Oponentes Após o Conflito

O período após um conflito agressivo apresenta um risco elevado para os animais envolvidos no confronto, em particular para a vítima da agressão, uma vez que em muitas espécies de primatas, esta vê-se muitas vezes envolvida num novo conflito (com o anterior oponente ou com outros membros do grupo) (Aureli & van Schaik, 1991; Kutsukake & Castles, 2001). Um dos efeitos diretos da reconciliação é o da redução do risco de novos ataques (Kutsukake & Castles, 2001; Wahaj et al., 2001).

Alterações no estado emocional da vítima (i.e., aumento de ansiedade), após o conflito, foram inicialmente associadas ao risco de novas agressões (Aureli et al., 1989). Contudo, o facto de os agressores também verem os seus níveis de ansiedade aumentados, apesar de o risco de sofrerem novas agressões ser baixo, sugere que as alterações no estado emocional estão associadas à incerteza quanto ao futuro da relação social e, consequente, perda de benefícios (Aureli, 1997; Aureli & van Schaik, 1991; Aureli et al., 2002). O facto de comportamentos afiliativos entre oponentes reduzirem os níveis de ansiedade de ambos para valores próximos dos níveis basais (Cooper, et al., 2007; Schino, Rosati, Geminiani, & Aureli, 2007) sugere que de facto, estes contactos reduzem a incerteza quanto a futuras interações – hipótese da redução de incerteza (Aureli & van Schaik, 1991) e servem para reparar a relação (de Waal & van Roosmalen, 1979).

Nos estudos sobre reconciliação, os níveis de ansiedade são medidos através da frequência de comportamentos auto-dirigidos realizados pelos indivíduos. Estes comportamentos auto-dirigidos, como a auto-catagem e o auto-coçar, são considerados bons indicadores dos níveis de ansiedade, uma vez que foi demonstrado um aumento destes, após administração de ansiogénicos e o efeito contrário após a administração de ansiolíticos (Maestriperieri, Schino, Aureli, & Troisi, 1992; Schino, Perretta, Taglioni, Monaco, & Troisi, 1996). Apesar do uso comum de comportamentos auto-dirigidos, os efeitos stressantes dos conflitos já foram também relacionadas com o aumento da frequência de batimentos cardíacos em macacos rhesus (Smucny, Price, & Byrne, 1996). Para além das vantagens a curto prazo (redução de ansiedade e da probabilidade de acontecerem novos conflitos), Koyama (2001),

num estudo realizado em macacos do Japão (*Macaca fuscata*), mostrou que caso a reconciliação não aconteça, há uma diminuição de afiliação e um aumento de comportamentos agressivos entre antigos oponentes nos dias seguintes ao conflito.

Variação da Tendência Conciliatória

Apesar da função reparadora da reconciliação, como já foi referido, nem todos os conflitos são reconciliados. Valores de tendência conciliatória diferem consoante a espécie, grupo e tipo de díade. Baixas frequências de comportamentos afiliativos entre oponentes após o conflito têm sido associadas a: a) riscos elevados de novas agressões (reconciliação com um custo potencialmente alto), b) riscos muito baixos de novas agressões (a reconciliação por si só não é necessária para reduzir esse risco), e c) a perceção de um ou de ambos os oponentes de que o conflito não causou dano na relação (Aureli et al., 2002; Cords & Aureli, 2000). Assim, espera-se que contactos afiliativos entre oponentes, após o conflito, ocorram quando a diferença entre benefícios e custos para ambos seja elevada (Aureli et al., 2002).

Apesar de vários fatores serem utilizados para explicar diferenças de tendências conciliatórias dentro de um grupo (e.g., intensidade do conflito, presença de crias, época reprodutiva), os resultados mais consistentes entre diferentes estudos apontam para que estas diferenças estejam, acima de tudo, relacionadas com o valor da relação entre oponentes (Aureli et al., 2002). De acordo com de Waal e Aureli (1997), a tendência para reconciliar um conflito, depende do valor da relação (i.e., benefícios obtidos dessa relação) dos indivíduos envolvidos no conflito – hipótese da relação valiosa. Assim, indivíduos com relações valiosas tenderão a reconciliar um maior número de conflitos, de modo a poderem continuar a desfrutar das vantagens dessa relação (e.g., formação de alianças), traduzidas ultimamente num ganho de *fitness*. Em muitas espécies de primatas, indivíduos que passam mais tempo envolvido em interações afiliativas (e.g., catagem) são, geralmente, parceiros mais valiosos, uma vez que se toleram mais facilmente perto de recursos e tendem a apoiar-se em mais frequentemente em conflitos (Cords, 1997). Tal como previsto pela hipótese da relação valiosa, a associação entre o valor da relação e a tendência conciliatória tem sido encontrada em diversos estudos (e.g., Cooper, Bernsteins, & Hemelrijk, 2005; Kutsukake & Castles, 2001). Para além de ser um bom preditor da reconciliação, o valor da relação surge, também, associado aos níveis de ansiedade, após o conflito – quanto mais valiosa a relação entre oponentes, maiores os níveis de ansiedade após o conflito (Aureli, 1997).

Para além do valor da relação Cords e colegas (Cords & Aureli, 2000; Cords & Thunheer, 1993) propuseram duas outras medidas de qualidade das relações diádicas – compatibilidade e segurança – potencialmente influenciadoras da ocorrência de reconciliação. Estes autores relacionam a compatibilidade com o teor geral das interações diádicas e a segurança com a consistência e previsibilidade de comportamentos dos membros da díade. Apesar da associação entre compatibilidade e reconciliação não estar tão estudada como a associação entre valor e reconciliação, alguns estudos têm mostrado que esta associação existe no sentido esperado (Cords & Aureli, 2000) – quanto maior a compatibilidade da relação, maior probabilidade de reconciliação (i.e. se o teor geral das interações diádicas é positivo então a reconciliação é mais fácil de acontecer), (Call, Aureli, & de Waal, 1999; Schino, Rosati, & Aurei, 1998). No que se refere à segurança, Cords & Aureli (2000) sugerem que quanto maior a segurança menor será a probabilidade de ocorrer a reconciliação já que os efeitos disruptivos do conflito serão menores). Apenas, temos conhecimento, de um estudo onde é analisado o papel de variáveis associadas à segurança da relação (Majolo, Koyama, & Ventura, 2009), juntamente com variáveis associadas ao valor e compatibilidade. Os resultados sugerem que o valor da relação é das três componentes da relação o preditor mais forte enquanto, a compatibilidade e a segurança desempenham um papel mais secundário.

Apesar da ubiquidade da reconciliação nas espécies de primatas, sabe-se ainda pouco quanto à sua ontogenia. Contudo, o treino social aparenta ter uma grande relevância, já que a privação social em idades precoces surge associada à incapacidade de reconciliar conflitos (Ljungberg & Westlund, 2000; Kempes, Heijer, Korteweg, Louwerse, & Sterck, 2009). Estas evidências do papel do ambiente social vão de encontro acordo dos resultados de um estudo experimental realizado por de Waal e Johanowics (1993). Nesta experiência, os autores colocaram juvenis de duas espécies com comportamentos sociais diferentes, macaco urso (*Macaca arctoides*) e macaco rhesus (*Macaca mulatta*), a coabitarem por um período de cinco meses. O macaco urso é considerado uma espécie tolerante e apresenta maior frequência de comportamentos de reconciliação, enquanto o macaco rhesus exibe baixa frequência de reconciliação e padrões de comportamento agonístico assimétricos, sendo considerada uma espécie despótica. Com o tempo, os juvenis de macaco rhesus aumentaram a frequência de conflitos reconciliados. Estas alterações mantiveram-se, mesmo depois de os macacos urso terem sido removidos do grupo.

Interações Afiliativas Entre Oponentes e Espectadores

Para além de troca de comportamentos afiliativos entre os oponentes após um conflito, interações afiliativas entre um dos oponentes e um espectador inicialmente não envolvido no conflito, são outro modo de minorar os impactos negativos de um conflito. Contudo, e apesar de de Waal e van Roosmalen (1979) definirem o conceito de “consolação” (contactos afiliativos entre um espectador e a vítima do conflito, supostamente com função de diminuir a ansiedade) no mesmo artigo em que descrevem pela primeira vez a ocorrência de reconciliação em chimpanzés. Estudos sistemáticos de interações entre oponentes e espectadores, só mais tarde aparecem na literatura e ainda são pouco comuns em relação aos estudos sobre reconciliação.

Estas interações afiliativas já foram estudadas em primatas, gralhas, corvos, cães e lobos (revisto em Fraser et al., 2009; Palagi et al., 2014). Semelhante ao que é feito nos estudos de reconciliação, a relevância destes contactos afiliativos é demonstrada quando o primeiro contacto afiliativo entre um dos oponentes (agressor ou vítima) e o espectador ocorre mais cedo no período pós-conflito do que no período de controlo. A ocorrência destas interações é, no entanto, muito menos comum que a reconciliação. Este facto sugere que a reconciliação é a primeira escolha dos oponentes, uma vez que é mais provável que mitigue os danos do conflito e reduza a ansiedade, eventualmente ocorrendo as interações espectador-opponentes em situações em que a relação custo/benefício não favoreça a reconciliação (risco elevado de novo conflito entre oponentes e/ou baixo valor da relação entre estes) (Fraser et al., 2009).

Apesar de a definição original de consolação incluir todos os contactos afiliativos entre vítima e espectadores, designações mais recentes utilizam o termo consolação para descrever interações iniciadas especificamente pelo espectador dirigidas à vítima, com a qual detém uma relação valiosa e que promova a redução da ansiedade desta (Fraser et al., 2009; Palagi et al., 2014). Uma vez que a consolação é vista por muitos autores como uma resposta ao estado emocional de ansiedade de outros (i.e., fenómeno empático), e, como tal, um mecanismo cognitivo complexo, até há pouco tempo pensava-se existir apenas em humanos e grandes primatas. Contudo, um estudo recente em *Macaca tonkeana* obteve resultados semelhantes aos dos grandes primatas, o que parece indicar que a consolação pode estar presente num número mais alargado de espécies (Palagi et al., 2014).

Interações entre vítimas e espectadores (iniciadas pelos últimos), mas sem efeitos na redução da ansiedade da vítima são geralmente descritas com uma designação mais neutra de “afiliações não solicitadas com espectador”. Fraser et al. (2009) apontam como benefícios para estas afiliações não solicitadas a: a) diminuição do risco por parte do espectador de ser alvo de agressão da vítima, uma vez que o redirecionamento da agressão por parte da vítima é também, uma das formas de esta reduzir a ansiedade após o conflito (Aureli & van Schaik, 1991) (deste modo o espectador diminui a probabilidade de se tornar um alvo da vítima); b) diminuição da probabilidade de ocorrerem conflitos entre outros membros do grupo; c) fortalecimento de laços sociais; e d) substituição da reconciliação com o agressor por uma interação (com função semelhante) com um indivíduo próximo deste. Interações entre vítimas e espectadores aparentam estar restritas a espécies mais tolerantes (Palagi et al., 2014) – em espécies onde a tolerância social é menor pode ser demasiado arriscado para o espectador afiliar-se com um indivíduo que acabou de ser atacado (de Waal & Aureli, 1996).

Interações entre espectador e vítima, mas neste caso iniciadas pela vítima (“afiliações solicitadas com espectador”) também foram já descritas em várias espécies (Watts et al., 2000) e a sua função para a vítima parece ser semelhante à da consolação – redução da ansiedade, enquanto o espectador parece receber em troca os benefícios sociais e higiénicos da catagem fornecida pela vítima (McFarland & Majolo, 2012).

Uma vez que a vítima do conflito tem maior probabilidade de ver os seus níveis de ansiedade aumentados após o conflito do que o agressor, interações entre o agressor e espectadores podem não ser tão benéficas neste aspeto (redução de ansiedade) para os agressores (Fraser et al., 2009). Interações entre espectadores e agressores têm sido também associadas à substituição de reconciliação e ao fortalecimento das relações sociais, em particular entre indivíduos que se apoiam frequentemente em conflitos (Fraser et al., 2009). O valor da relação é, aliás, associado de um modo geral, a maior frequência dos diversos tipos de interações afiliativas entre espectadores e indivíduos envolvidos num conflito.

Interações Afiliativas Pós-Conflito entre Espectadores

Recentemente, e partindo da ideia de que as consequências disruptivas do conflito extravasam a relação dos oponentes envolvidos e afetam o comportamento e as relações sociais dos restantes membros do grupo, levou Judge e Mullen (2005) a estudar as interações

pós-conflito entre indivíduos não implicados neste (espectadores). Neste estudo em babuíno-hamadrias (*Papio hamadryas hamadryas*) os autores mostraram que, após presenciarem um conflito, os espectadores apresentaram maior probabilidade de se afiliar uns com os outros, designando estas interações por interações quadráticas (distinguindo-as das interações triádicas envolvendo espectadores e oponentes). Resultados semelhantes foram recentemente, obtidos em macacos de togian (*Macaca tonkeana*) (de Marco et al., 2010). Ambos os estudos verificaram que afiliação entre espectadores é mais comum de que afiliação espectador-oponente e é mais frequente em díades com maiores frequências de comportamentos afiliativos.

Apesar de ainda não se saber muito quanto à função destas interações, afiliações entre espectadores podem servir também para reduzir a tensão social no grupo e assim diminuir a probabilidade de novas agressões (Judge & Mullen, 2005). Judge & Mullen (2005) mostraram que a ansiedade dos espectadores (aumentada pelo conflito) diminui após estes interagirem, o que sugere que estas podem servir, de facto, para aliviar a incerteza quanto às consequências do conflito (escalada do conflito), ajudando a diminuir a ansiedade dos espectadores. Para além destas interações, a ansiedade dos espectadores também decresce após estes observarem trocas de comportamentos afiliativos entre antigos oponentes (Judge & Bachmann, 2013).

Estas alterações de ansiedade após a observação de um conflito não foram, no entanto, encontradas por de Marco et al. (2010). Num outro estudo, com babuíno-gelada (*Theropithecus gelada*), contrariamente ao observado nas duas espécies anteriores, não se encontrou um aumento de afiliação entre espectadores após o conflito (Leone et al., 2010). E, tal como no estudo de de Marco et al., também não foram observadas alterações nos níveis de ansiedade dos babuíno-gelada. Estes escassos resultados não permitem ter, ainda, uma ideia clara quanto às funções das interações afiliativas entre espectadores e que fatores podem explicar as diferenças encontradas, contudo, é provável que estas diferenças surjam associadas aos diferentes estilos de dominância social.

Interações Afiliativas Pós-Conflito em *Macaca fuscata*

As espécies do género *Macaca* apresentam diferentes variações de comportamentos sociais. Há espécies que são mais tolerantes, com elevadas frequências de reconciliação como, por exemplo, o macaco de togian e o macaco negro (*Macaca nigra*), enquanto outras, como o

macaco rhesus e o macaco do Japão, são caracterizadas por terem um estilo de dominância despótico, com baixa frequência de reconciliação (Hemelrijk, 1999; Sueur, Petit, de Marco, Jacobs, Watanabe, & Thierry, 2011; Zhang & Watanabe, 2013). O macaco do Japão apresenta unidades matrilineares, em que a posição hierárquica que as fêmeas têm no grupo é relativo à dominância social das suas mães no grupo (Thierry, 2000). As suas interações são fortemente influenciadas por parentesco e apresentam padrões de comportamento agonístico assimétrico (Kutsukake & Castles, 2001; Zhang & Watanabe, 2013). Geralmente, a intensidade de agressão é elevada e raramente apresentam contra agressão (de Waal & Luttrell 1989).

Como consequência deste sistema social de cooperação matriarcal, a reconciliação acontece, mais frequentemente, com indivíduos aparentados, uma vez que são estes os parceiros valiosos (Kutsukake & Castles 2001). As vítimas de conflito em macacos do Japão apresentam também um aumento dos níveis de ansiedade após o conflito, retornando aos seus níveis basais após reconciliação (Kutsukake & Castles, 2001).

Em relação às interações entre oponentes e espectadores do conflito, foi observado no macaco do Japão, redireção da agressão, da parte vítima para espectadores (Aureli et al., 1993), em particular para familiares do agressor (Aureli et al., 1992). No que se refere às interações afiliativas, não foram encontradas qualquer um dos tipos de afiliação espectador-opponente descritos anteriormente (Aureli et al., 1993; Majolo et al., 2005; Watts et al., 2000).

Referências

- Arnold., K., & Aureli, F. (2006) Postconflict reconciliation. In J. C. Campbell, A. Fuentes, K. C. Magkinnon, M. Panger & S. K. Bearder (Eds.), *Primates in perspective* (pp. 592-606). Oxford, England: Oxford University Press.
- Aureli, F. (1997). Post-conflict anxiety in nonhuman primates: The mediating role of emotion in conflict resolution. *Aggressive Behavior*, 23, 315–328. doi:10.1002/(SICI)1098-2337(1997)23:5<315::AID-AB2>3.0.CO;2-H
- Aureli, F., Cordischi, C., Cozzolino, R., & Scucchi, S. (1992). Agonistic tactics in competition for grooming and feeding among Japanese macaques. *Folia Primatologica*, 58, 150-154. doi:10.1159/000156622
- Aureli, F., Cords, M., & van Schaik, C. P. (2002). Conflict resolution following aggression in gregarious animals: A predictive framework. *Animal Behaviour*, 64, 325-343. doi:10.1006/anbe.2002.3071
- Aureli, F., Cozzolino, R., Cordischi, C., & Scucchi, S. (1992). Kin-oriented redirection among Japanese macaques: An expression of a revenge system? *Animal Behaviour*, 44, 283-291. doi:10.1016/0003-3472(92)90034-7
- Aureli, F., & de Waal, F. B. M. (2000). Why natural conflict resolution? In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp. 3-10). Berkeley, CA: University of California Press.
- Aureli, F., & van Schaik, C. P. (1991). Post-conflict behaviour in long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*): II Coping with the uncertainty. *Ethology*, 89, 101–114. doi:10.1111/j.1439-0310.1991.tb00297.x
- Aureli, F., van Schaik, C. P., & van Hooff, J. A. R. A. M. (1989). Functional aspects of reconciliation among captive long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*). *American Journal of Primatology*, 19, 39–51. doi:10.1002/ajp.1350190105
- Aureli, F., Veenema, H. C., van Panthaleon van Eck, C. J., & van Hooff, J. A. R. A. M. (1993). Reconciliation, consolation, and redirection in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Behaviour*, 124, 1-21. doi:10.1163/156853993X00470
- Call, J., Aureli, F., & de Waal, F. B. M. (1999). Reconciliation patterns among stump-tail macaques: A multivariate approach. *Animal Behaviour*, 58, 165– 72. doi:10.1006/anbe.1999.1116

- Chapman C.A. & Rothman, J. M. (2009). Within-species differences in primate social structure: Evolution of plasticity and phylogenetic constraints. *Primates*, 50, 12-22. doi:10.1007/s10329-008-0123-0
- Cools, A. K. A., van Hout, A. J. M., & Nelissen, M. H. J. (2008). Canine reconciliation and third-party initiated postconflict affiliation: Do peacemaking social mechanisms in dogs rival those of higher primates? *Ethology*, 114, 53-63. doi:10.1111/j.1439-0310.2007.01443.x
- Cooper, M. A., Aureli, F., & Singh, M. (2007). Sex differences in reconciliation and post conflict anxiety in bonnet macaques. *Ethology*, 113, 26–38. doi:10.1111/j.1439-0310.2006.01287.x
- Cooper, M. A., Bernstein, I. S., & Hemelrijk, C. H. (2005). Reconciliation and relationship quality in assamese macaques (*Macaca assamensis*). *American Journal of Primatology*, 65, 269–282. doi:10.1002/ajp.20114
- Cordoni, G., & Palagi, E. (2008). Reconciliation in wolves (*Canis lupus*): New evidence for a comparative perspective. *Ethology*, 114, 298-308. doi:10.1111/j.1439-0310.2008.01474.x
- Cords, M. (1988). Resolution of aggressive conflicts by immature long-tailed macaques *Macaca fascicularis*. *Animal Behaviour*, 36, 1124–1135. doi:10.1016/S0003-3472(88)80072-1
- Cords, M. (1997). Friendships, alliances, reciprocity and repair. In A. Whiten & R. W. Byrne (Eds.), *Machiavellian intelligence II* (pp. 24–49). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Cords, M., & Aureli, F. (2000). Reconciliation and relationship qualities. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp. 177–198). Berkeley, CA: University of California Press.
- Cords, M., & Thurnheer, S. (1993). Reconciliation with valuable partners by long-tailed macaques. *Ethology*, 93, 315-325. doi:10.1111/j.1439-0310.1993.tb01212.x
- Daniel, J. R., Santos, A. J., & Cruz, M. G. (2009). Postconflict behaviour in brown capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Folia Primatologica*, 80, 329–340. doi:10.1159/000258647
- Das, M. (2000). Conflict management via third parties. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp.263-280). Berkeley, CA: University of California Press.

- de Marco, A., Cozzolino, R., Dessì-Fulgheri, F., & Thierry, B. (2010). Conflicts induce affiliative interactions among bystanders in a tolerant species of macaque (*Macaca tonkeana*). *Animal Behaviour*, 80, 197-203. doi: 10.1016/j.anbehav.2010.04.016
- de Waal, F. B. M. (1986). The integration of dominance social bonding in primates. *The Quarterly Review of Biology*, 61, 459-479. doi:10.1086/415144
- de Waal, F. B. M. (1996). Conflict as negotiation. In W. C. McGrew, L. F. Marchant & T. Nishida (Eds.), *Great ape societies* (pp. 159–172). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- de Waal, F. B. M. (2000). Primates: A natural heritage of conflict resolution. *Science*, 289, 586–590. doi:10.1126/science.289.5479.586
- de Waal, F. B. M., & Aureli, F. (1997). Conflict resolution and distress alleviation in monkeys and apes. In C. S. Carter, B. Kirkpatrick & I. Lenderhendler (Eds.), *The integrative neurobiology of affiliation* (pp. 317–328). New York: NY: Annals of the New York Academy of Sciences.
- de Waal, F. B. M., & Yoshihara, D. (1983). Reconciliation and redirected affection in rhesus monkeys. *Behaviour*, 85, 224-241. doi:10.1163/156853983X00237
- de Waal, F. B. M., & Johanowics, D.L. (1993). Modification of reconciliation behavior through social experience: An experiment with two macaque species. *Child development*, 64, 897-908. doi:10.1111/j.1467-8624.1993.tb02950.x
- de Waal, F. B. M., & Luttrell, L. M. (1989). Toward a comparative socioecology of the genus *Macaca*: Different dominance styles in rhesus and stump-tail macaques. *American Journal of Primatology*, 19, 83–109. doi:10.1002/ajp.1350190203
- de Waal, F. B. M., & van Roosmalen, A. (1979). Reconciliation and consolation among chimpanzees. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 5, 55-66. doi:10.1007/BF00302695
- Fraser, O. N., & Bugnyar, T. (2011). Ravens reconcile after aggressive conflicts with valuable partners. *Plos One*, 6: e18118. doi:10.1371/journal.pone.0018118
- Fraser, O. N., Koski, S. E., Wittig, R. M., & Aureli, F. (2009). Why are bystanders friendly to recipients of aggression? *Communicative and Integrative Biology*, 2, 1-7. doi:10.4161/cib.2.3.8718
- Gallup, G. G. J. (1982). Self-awareness and the emergence of mind in primates. *American Journal of Primatology*, 2, 237–248. doi:10.1002/ajp.1350020302

- Hemelrijk, C. K. (1999). An individual-oriented model of the emergence of despotic and egalitarian societies. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 266, 361-369. doi:10.1098/rspb.1999.0646
- Judge, P. G., & Bachmann (2013). Witnessing reconciliation reduces arousal of bystanders in a baboon group (*Papio hamadryas hamadryas*). *Animal Behaviour*, 85, 1-9. doi:10.1016/j.anbehav.2013.02.011
- Judge, P. G., & Mullen, S.H. (2005). Quadratic postconflict affiliation among bystanders in a hamadryas baboon group. *Animal Behaviour*, 69, 1345–1355. doi:10.1016/j.anbehav.2004.08.016
- Kappeler, P. M., & van Schaik, C. P. (2002). Evolution of primate social systems. *International Journal of Primatology*, 23, 707–740. doi:10.1023/A:1015520830318
- Kempes, M. M., den Heijer, Korteweg, L., Louwerse, A. L., & Sterck, E. H. M. (2009). Socially deprived rhesus monkeys fail to reconcile: Do they not attempt or not accept reconciliation? *Animal Behaviour*, 78, 271-277. doi:10.1016/j.anbehav.2009.04.013
- Koyama, N. F. (2001) The long-term effects of reconciliation in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Ethology*, 107, 975-987. doi:10.1046/j.1439-0310.2001.00731.x
- Kutsukake, N., & Castles, D. L. (2001). Reconciliation and variation in post-conflict stress in Japanese macaques (*Macaca fuscata fuscata*): Testing the integrated hypothesis. *Animal Cognition*, 4, 259–268. doi:10.1007/s10071-001-0119-2
- Leone, A., Mignini, M., Mancini, G., & Palagi, E. (2010). Aggression does not increase friendly contacts among bystanders in geladas (*Theropithecus gelada*). *Primates*, 51, 299–305. doi:10.1007/s10329-010-0204-8
- Ljungberg, T., & Westlund, K. (2000). Impaired reconciliation in rhesus macaques with a history of early weaning and disturbed socialization. *Primates*, 41, 79-88. doi:10.1007/BF02557463
- Maestripieri, D., Schino, G., Aureli, F., & Troisi, A. (1992). A modest proposal: Displacement activities as indicators of emotions in primates. *Animal Behaviour*, 44, 967–979. doi:10.1016/S0003-3472(05)80592-5
- Majolo, B., Ventura, R., & Koyama, N. (2005). Postconflict behavior among male Japanese macaques. *International Journal of Primatology*, 26, 321-336. doi:10.1007/s10764-005-2927-8

- Majolo, B., Ventura, R., & Koyama, N. F. (2009). Anxiety level predicts post-conflict behaviour in wild Japanese macaques (*Macaca fuscata yakui*). *Ethology*, 115, 986-995.
- Majolo, B., Ventura, R., & Schino, G. (2010). Asymmetry and dimensions of relationship quality in the Japanese macaque (*Macaca fuscata yakui*). *International Journal of Primatology*, 31, 736–750. doi:10.1007/s10764-010-9424-4
- McFarland, R., & Majolo, B. (2011). Reconciliation and the costs of aggression in wild Barbary macaques (*Macaca sylvanus*): A test of the integrated hypothesis. *Ethology*, 117, 928-937. doi: 10.1111/j.1439-0310.2011.01948.x
- McFarland, R., & Majolo, B. (2012). The occurrence and benefits of postconflict bystander affiliation in wild Barbary macaques, *Macaca sylvanus*. *Animal Behaviour*, 84, 583-591. doi: 10.1016/j.anbehav.2012.06.010
- Palagi, E., Dall'Olio, S., Demuru, E., & Stanyon, R. (2014). Exploring the evolutionary foundations of empathy: Consolation in monkeys. *Evolution and Human Behavior*. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2014.04.002
- Preuschoft, S., & van Schaik, C. P. (2000). Dominance and communication. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp.77-105). Berkeley, CA: University of California Press.
- Schino, G., Geminiani, S., Rosati, L., & Aureli, F. (2004). Behavioral and emotional response of Japanese macaque (*Macaca fuscata*) mothers after their offspring receive an aggression. *Journal of Comparative Psychology*, 118, 340-346. doi:10.1037/0735-7036.118.3.340
- Schino, G., Perretta, G., Taglioni, A. M., Monaco, V., & Troisi, A. (1996). Primate displacement activities as an ethopharmacological model of anxiety. *Anxiety*, 2, 186-91. doi:10.1002/(SICI)1522-7154(1996)2:4<186::AID-ANXI5>3.0.CO;2-M
- Schino, G., Rosati, L., Aureli, F. (1998). Intra-group variation in reconciliation tendencies in captive Japanese macaques. *Behaviour*, 135, 897–912.
- Schino, G., Rosati, L., Geminiani, S., & Aureli, F. (2007). Post-conflict anxiety in Japanese macaques (*Macaca fuscata*): Aggressor's and victim's perspectives. *Ethology*, 113, 1081–1088. doi:10.1111/j.1439-0310.2007.01407.x
- Smucny, D. A., Price, C. S., & Byrne, E. A. (1996). Heart rate correlates of reconciliation in captive adult female rhesus macaques (*Macaca mulatta*). Abstract Book of the 16th

Congress on the International Primatological Society, p56. Madison: Wisconsin Primate Center.

- Sueur, C., Petit, O., de Marco, A., Jacobs, A.T., Watanabe, K., & Thierry, B. (2011). A comparative network analysis of social style in macaques. *Animal Behaviour*, 82, 845-852. doi:10.1016/j.anbehav.2011.07.020
- Thierry, B. (2000). Covariation of conflict management patterns across macaque species. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp.106-128). Berkeley, CA: University of California Press.
- Thierry, B. (2008). Primate socioecology, the lost dream of ecological determinism. *Evolutionary Anthropology*, 17, 93–96. doi:10.1002/evan.20168
- van Schaik, C. P., & Aureli, F. (2000). The natural history of valuable relationships in primates. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp.307-333). Berkeley, CA: University of California Press.
- Veenema, H. C. (2000). Methodological progress in post-conflict research. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp.21-23). Berkeley, CA: University of California Press.
- Veenema, H. C., Das, M., & Aureli, F. (1994). Methodological improvements for the study of reconciliation. *Behavioural Processes*, 31, 29–38. doi:10.1016/03766357(94)90035-3
- Wahaj, S. A., Guse, K. R., & Holekamp, K. E. (2001). Reconciliation in the spotted hyena (*Crocuta crocuta*). *Ethology*, 107, 1057-1074. doi:10.1046/j.1439-0310.2001.00717.x
- Watts, D. P., Colmenares, F., & Arnold, K. (2000). Redirection, consolation, and male policing: How targets of aggression interact with bystanders. In F. Aureli & F. B. M. de Waal (Eds.), *Natural conflict resolution* (pp.281-301). Berkeley, CA: University of California Press, California.
- Zhang P., & Watanabe, K. (2013). Intraspecies variation in dominance style of *Macaca fuscata*. *Primates*, 55, 69-79. doi:10.1007/s10329-013-0370-6

Anexo II - Informações de Suporte da Análise de Dados

Tabela A1

Comparação da Primeira Interação Afiliativa entre Espectadores, em cada Minuto dos Períodos Pós-Conflito e dos Períodos de Controlo.

<i>n = 15</i>	1º min	2º min	3º min	4º min	5º min
<i>Z</i>	-2.83	-2.17	-1.36	-.38	-1.51
<i>T</i>	5	2	5	8	5
<i>p</i>	< .01	.03	0.23	1.00	.20

Nota.

Nota. Teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas.

Tabela A2

Proporção de Pares Atraídos (A), Dispersos (D) e Neutros (N) e Tendências Afiliativas (TA)

Indivíduos	Espectador-Espectador					Espectador-Oponente				
	A	D	N	Total de pares	TA	A	D	N	Total de pares	TA
Br	.64	.00	.36	11	.64	.00	.00	1.00	11	.00
Cros	.55	.27	.18	11	.27	.18	.09	.73	11	.09
Cvrm	.27	.45	.27	11	-.18	.18	.09	.73	11	.09
D	.50	.10	.40	10	.40	.20	.00	.80	10	.20
Dpd	.64	.00	.36	11	.64	.09	.09	.82	11	.00
Dpr	.40	.20	.40	10	.20	.20	.00	.80	10	.20
Du	.40	.10	.50	10	.30	.10	.10	.80	10	.00
Eleg	.64	.09	.27	11	.55	.00	.00	1.00	11	.00
Mcd	.40	.30	.30	10	.10	.10	.10	.80	10	.00
Mcp	.64	.00	.36	11	.64	.00	.00	1.00	11	.00
Mcr	.38	.13	.50	8	.25	.13	.13	.75	8	.00
Pbpd	.27	.00	.73	11	.27	.09	.00	.91	11	.00
Rblx	.50	.20	.30	10	.30	.00	.00	1.00	10	.00
Rlad	.90	.00	.10	10	.90	.10	.00	.90	10	.10
Rlng	.55	.36	.09	11	.18	.00	.09	.91	11	.00
<i>M</i>	.51	.15	.34	10.4	.36	.09	.05	.86	10.40	.05
<i>DP</i>	.17	.15	.16	.83	.27	.08	.05	.10	.83	.07

Nota. Tendência conciliatória = (pares atraídos – pares disperses) / (total de pares)

Tabela A3

Comparação dos Comportamentos Utilizados no Primeiro Contacto Afiliativo entre Espectadores nos Períodos Pós-Conflito e nos Períodos de Controlo.

n = 15	catagem	montar	sentar em contacto
Z	-1.11	-.68	-1.71
T	4	8	2
p	.29	.58	.09

Nota. Teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas.

Tabela A4

Comparação das Frequências de Comportamentos Auto-Dirigidos nos Períodos Pós-Conflito Antes e Depois de Afiliação entre Espectadores.

	β	Erro Padrão	t	p	Intervalo de Confiança 95%	
					limite inferior	limite superior
β_0	.93	.77	1.21	.23	-.59	2.46
PC depois afiliação	-.80	.19	-4.17	< .001	-1.18	-.42

Nota. O coeficiente de regressão (β) representa a estimativas da diferença entre as frequências de comportamentos auto-dirigidos / min nos períodos pós-conflito antes e depois de afiliação; Variância efeito aleatório = .05; Variância residual = 1.02.

Tabela A5

Comparação das Frequências de Comportamentos Auto-Dirigidos nos Períodos Pós-Conflito Depois de Afiliação entre Espectadores e nos Períodos de Controle.

	β	Erro Padrão	t	p	Intervalo de Confiança 95%	
					limite inferior	limite superior
β_0	.17	.20	.84	.40	-.22	.56
PC depois afiliação	-.03	.04	-.60	.55	-.11	.06

Nota. O coeficiente de regressão (β) representa a estimativas da diferença entre as frequências de comportamentos auto-dirigidos / min nos períodos pós-conflito depois de afiliação e nos períodos de controle; Variância efeito aleatório = .00; Variância residual = .07.

Tabela A6

Comparação das Frequências de Comportamentos Auto-Dirigidos no Períodos Pós-Conflito Antes de Afiliação entre Espectadores e nos Períodos Pós-Conflito Sem Afiliação.

	β	Erro Padrão	t	p	Intervalo de Confiança 95%	
					limite inferior	limite superior
β_0	.46	.78	.59	.56	-1.09	2.01
PC antes afiliação	-.43	.20	2.16	.03	.04	.81

Nota. O coeficiente de regressão (β) representa a estimativas da diferença entre as frequências de comportamentos auto-dirigidos / min nos períodos pós-conflito antes de afiliação e nos períodos pós-conflito sem afiliação; Variância efeito aleatório = .00; Variância residual = .27.

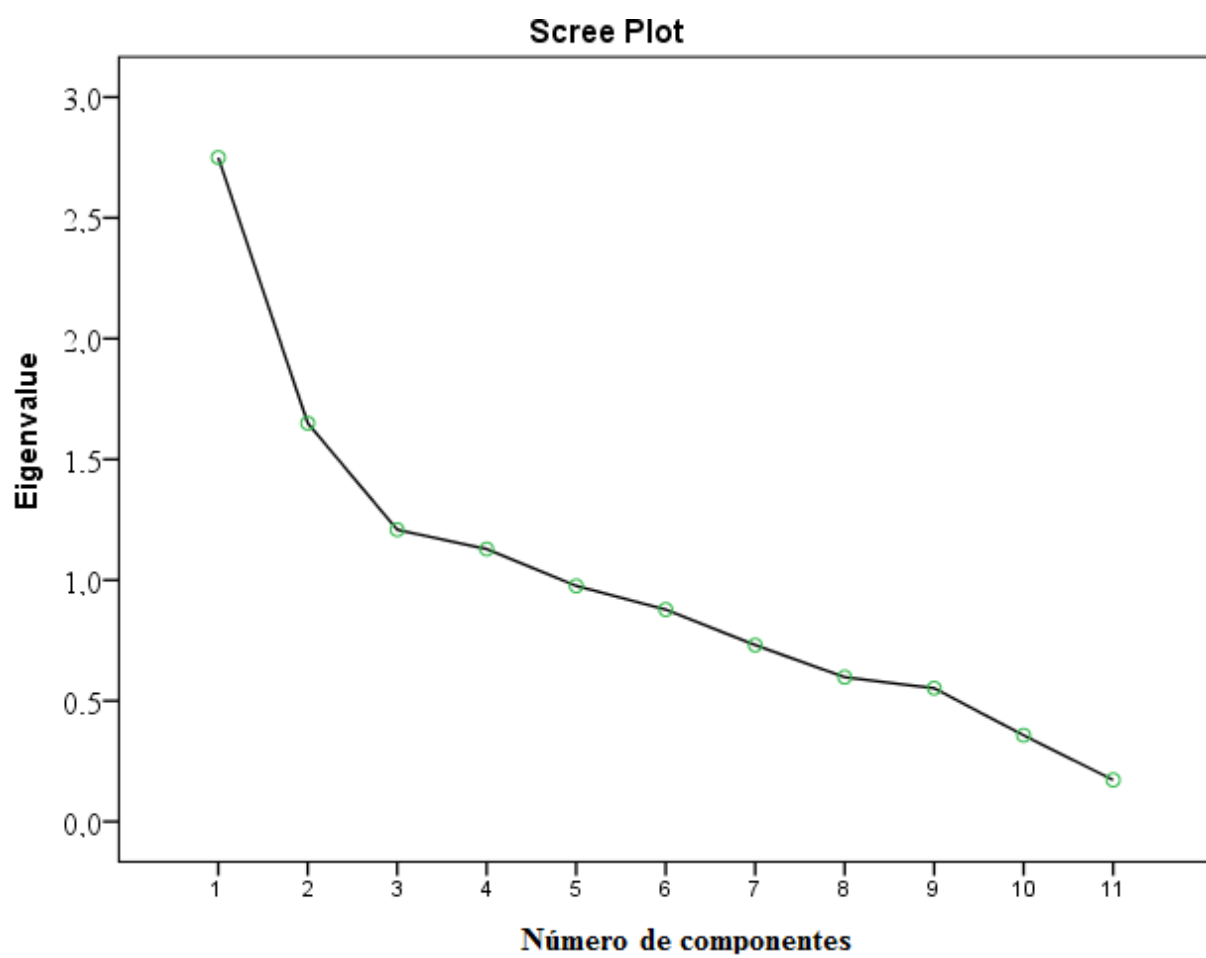


Figura A1- “Scree plot”.